PALÄOZOOLOGIE: ENTWURF EINER SYSTEMATISCHEN DARSTELLUNG DER FAUNA DER...

Christian Gottfried Andreas Giebel





Paläozoologie.

Entwurf

einer

systematischen Darstellung der Fauna der Vorwelt

von

Dr. Christoph Gottfried Giebel.

Merseburg 1846.

Rulandt'sche Buchhandlung

(L. Garcke).

Vorwort.

Während die übrigen naturgeschichtlichen Doctrinen schon längst künstliche und natürliche, auf die verschiedensten Principien begründete Systeme aufzuweisen haben, war die Paläontologie immer nur eine bloße Anhäufung von gewonnenen Thatsachen. Ich versuchte die allgemeinen Principien der natürlichen Systematik zunächst auf die vorweltlichen Thiere anzuwenden, und übergebe dem Publicum in vorliegender Schrift die Resultate, zu denen ich gelangte, in der Hoffnung, daß dieser erste Versuch, die Paläontologie systematisch zu bearbeiten, nicht ohne allen Erfolg bleiben werde. Daß ich bei der Durchführung jener Principien in allen einzelnen Theilen nicht gleich glücklich war, weiß ich selbst nur zu gut, aber ich erwarte in dieser Hinsicht dennoch keinen Tadel, da ich, wenige vortreffliche

Monographien abgerechnet, ohne alle Vorarbeiten mir Bahn brechen und den ins Ungeheure angewachsenen Stoff mühsam einsammeln mußte. Das hier dargelegte System beansprucht auch keineswegs, wiewohl ich es für ein natürliches ausgebe, jene allgemeine Gültigkeit und unantastbare Wahrheit, welche sich verschiedene natürliche und philosophische Systeme andrer Doctrinen anmaßen; es wird vielmehr durch neue Beobachtungen und bisher unbekannte Thatsachen seine Gestalt ändern. So möchten z. B. die Abschnitte über Infusorien durch das von Ehrenberg angekündigte und vielleicht bald erscheinende Werk über fossile Infusorien, und die über Insecten durch das bereits begonnene Werk von Behrendt über die organischen Einschlüsse im Bernstein schon eine bedeutende Umänderung erleiden, denn mir standen nur zerstreute und dürftige Bemerkungen, oft bloße Namen zu Gebote, während jene Forscher zahlreiche schätzbare Beobachtungen sammelten, die sie erst jetzt zum Gemeingut erheben wollen. Die Principien dagegen, auf welche ich dieses System gründete, bezeichne ich ohne Scheu als unerschütterliche und wahre, welche nicht in einem einseitigen und beschränkten, sondern in einem umfassenden und tiefen Studium der Natur ihre Stütze haben.

Anfangs war es meine Absicht, das System der Paläozoologie in noch allgemeinern Umrissen zu entwerfen, als es hier vorliegt, allein der dermalige Zustand der Paläontologie ließ die gegenwärtige Form wünschenswerther erscheinen. In allen umfassenden Werken über Versteinerungen und selbst in nicht unbedeutenden monographischen Arbeiten sind nämlich die Gruppenschilderungen oft sogar bis auf die Gattungen herab aus irgend einem zoologischen Systeme entlehnt, und diesen die ausgestorbenen Gattungen und Arten ohne Weiteres untergeordnet. Dieser widernatürlichen Methode, welche schon häufig Ver-

anlassung zu Irrthümern geworden, hoffte ich dadurch entgegen zu wirken, daß ich alle Abtheilungen des Systemes bis auf die Familien herab mit wenigen aber bezeichnenden paläozoologischen Characteren schilderte, so weit meine eigenen Beobachtungen und die mir zu Gebote stehenden literarischen Hülfsmittel es gestatteten. Bei Aufzählung der Gattungen habe ich mit gleicher Berücksichtigung der Synonyma die größtmögliche Vollständigkeit zu erstreben gesucht, um endlich einmal eine übersichtliche Zusammenstellung derselben zu erzwecken und die zahlreichen kaum nur den Namen nach bekannten wenigstens in ihrer systematischen Bedeutung nachzuweisen. Von den meisten und für die einzelnen Familien characteristischen Gattungen führte ich stets die Zahl ihrer bekannten Arten und deren geognostisches Vorkommen an, weil beide Verhältnisse auch schon in einem allgemeinen Entwurfe der Paläozoologie von der höchsten Wichtigkeit sind. Hierdurch sowie durch die überall beigefügten literarischen Quellen glaube ich zugleich einem längst gefühlten Bedürfnisse in der paläontologischen Literatur abzuhelfen, und wenn auch eine größere Vollständigkeit hierin erwünschter gewesen wäre, so wird dieser Theil der vorliegenden Schrift dennoch allen Zoologen, Geognosten und Paläontologen willkommen sein. Ich citirte nämlich nur die Stellen, welche ich selbst nachgelesen habe, und es sollte dieser literarische Nachweis zunächst nur meine Angaben rechtfertigen. Ein allgemeines Repertorinm zu liefern war gar meine Absicht nicht.

Nach ebendenselben allgemeinen Principien, welche mich bei vorliegender Arbeit leiteten, denke ich auch die fossilen Pflanzen systematisch zu bearbeiten, um auch diesen Theil der Paläontologie, der in gewisser Beziehung noch weit hinter jenem ersten zurücksteht, in entsprechender Weise wissenschaftlich zu begründen.

Allen denen, die mich mit literarischen Hülfsmitteln unterstützten, vorzüglich meinen verehrtesten Lehrern, Herrn Oberbergrath Prof. Germar und Herrn Prof. Burmeister, sage ich für ihre Freundlichkeit den größten Dank.

Halle am Neujahrsmorgen 1846.

Giebel.

Inhalt.

Erster Abschnitt. Vorbegriffe.

Zweiter Abschnitt. Systematische Darstellung der vorweltlichen Fauna.

Erstes Kapitel. Periode des Wasserlebens.

Zweites Kapitel. Durchgangsperiode.

Erster Abschnitt.

Vorbegriffe.

§. 1.

Einleitung.

Wenn wir in der Entwicklungsgeschichte des allgemeinen Menschen-Geistes zurückgehen, oder nur den individuellen Geist, welcher in seiner fortschreitenden Entwicklung ganz denselben Weg geht, von dem ersten Wirken an beobachten; so finden wir einzelne Thatsachen und Erfahrungen, Erscheinungen in der umgebenden Außenwelt, als Gegenstand der ersten geistigen Thätigkeit. Ordnungslos und dem Zufalle folgend sammelt der Geist, was ihm auffallend entgegentritt, und erst wenn er im Besitze eines größern Schatzes von Erfahrungen ist, reflectirt er und sucht Zusammenhang in den ordnungslos aufgehäuften Vorrath zu bringen; erst wenn er eine ganze Reihe von Erscheinungen beobachtet hat, kann er das gemeinsame Band derselben suchen, ihre einzige Ursache erkennen und das Gesetz der Reihe feststellen. Jahrhunderte vergingen, bevor der Geist einen so reichen Schatz von Erfahrungen sammelte, daß er mit Erfolg reflectiren konnte, und Jahrtausende mußten vergehen, bis all' das durch die Erfahrung Gesammelte und das durch Nachdenken daraus Gewonnene in ein Ganzes, in ein Selbstständiges vereinigt werden konnte. Wohl können wir daher den Anfang der Wis-

senschaft oder ihrer einzelnen Zweige in der Geschichte nachweisen, und deren allmähligen Fortschritt bis zur gegenwärtigen Ausbildung verfolgen, die ersten Früchte des Nachdenkens dagegen, die erste geistige Thätigkeit des Menschen vermögen wir nur muthmaßlich zu bestimmen.

Wie die Wissenschaft überhaupt allmählig zur höhern Vollkommenheit sich entwickelte, in eben der Weise entstand und schritt jeder einzelne Zweig des menschlichen Wissens, jede einzelne Wissenschaft zur weitern Ausbildung fort. Aber während diese Entwicklung in der Kindheit und Jugend des Geistes nur langsam und ganz allmählig sich steigerte, so eilten alle einzelnen Zweige der Wissenschaft, welche ihren Anfang in einem reifern, kräftigern Alter des Geistes haben, mit Riesenschritten ihrer gegenwärtigen Vollkommenheit zu. Mit regsamer Thätigkeit war in kurzer Zeit eine so ungeheure Fülle des Materials aufgehäuft, daß dasselbe in ein geschlossenes Ganzes, in eine selbstständig sich weiter entwickelnde Wissenschaft vereinigt werden mußte. Die verschiedenen Zweige der Naturwissenschaft sind neuern Ursprungs und haben als selbstständige Doctrinen eine verhältnißmäßig sehr kurze Geschichte, ja einige derselben vermochten auch gegenwärtig noch nicht sich in den Rang einer selbstständigen Wissenschaft zu erheben.

§. 2.

Die Paläontologie.

Die Paläontologie oder Versteinerungskunde *) ist die Wissenschaft von den Organismen der Vorwelt. Organismen also bilden den Gegenstand ihrer Untersuchungen, aber sie unterscheidet sich darin von der Zoologie und Botanik, daß diese es mit wirklichen, in Wahrheit existirenden Organismen zu thun haben, sie dagegen Organismen untersucht, die eben so gut keine Organismen sind. Unter Petrefacten begreifen wir nämlich alle in den verschiedenen Formationen der Erdrinde abge-

*) Ausdrücke wie Petrefactologie u. dergl. sind als sprachwidrig gebildete gänzlich zu verwerfen.

lagerten Ueberreste einer untergegangenen organischen Schöpfung. Die Organismen also, welche den Inhalt der Paläontologie bilden, existiren nur in todten Gestalten, welche, immer unvollständig, in einzelnen Theilen erhalten, meist alle organische Structur und organische Zusammensetzung verloren, nur die Form organischer Körper bewahrt haben und den Organismus selbst, dem sie angehörten, nur andeuten und errathen lassen. Es hat daher die Paläontologie eine doppelte Aufgabe, indem sie einerseits alle todten Ueberreste einer organischen Schöpfung beschreiben und kennen lernen soll, und andrerseits die einzelnen Organismen aus den beschriebenen Ueberresten und damit die ganze untergegangne Schöpfung construiren muß. Diese zwiefache Aufgabe macht das Studium der Paläontologie zu dem schwierigsten unter allen übrigen Naturwissenschaften.

Um eine gründliche und umfassende Kenntniß der erhaltnen Ueberreste zu erzielen, muß die Paläontologie ihre Zuflucht zur Mineralogie, Geognosie und Chemie nehmen, und um aus den erkannten Resten die Organismen die ganze organische Schöpfung construiren zu können, bedarf sie der Geologie, Zoologie und Botanik im weitesten Sinne. Es ist dieß Zusammenwirken der verschiedensten naturwissenschaftlichen Doctrinen für die Paläontologie von der größten Wichtigkeit, daher wir zu ihrer gehörigen Würdigung noch näher darauf eingehen.

§. 3.

Verhältniß der Paläontologie zu ihren Hülfswissenschaften.

Auf das Verhältniß und die Abhängigkeit der Paläontologie mit allen übrigen Wissenschaften ist hier weiter nicht aufmerksam zu machen, da sie wie jede andere einzelne Doctrin ein Glied **der Wissenschaft** überhaupt ist, und als solches ihre bestimmte Beziehung zu den übrigen Gliedern und zu dem Ganzen hat. Es handelt sich vielmehr nur um den innigen Zusammenhang, in welchem sie zu ihren nächsten und unentbehrlichsten Hülfswissenschaften steht, weil nur in der richtigen Erkenntniß dieses Verhältnisses ihr Rang und ihre Dignität begründet ist. Diese nächsten Hülfswissenschaften sind bekannt-

lich die Geognosie mit der Geologie einerseits und auf der andern Seite die Zoologie und Botanik im weitesten Umfange, also einschließlich der Anatomie, Physiologie u. s. w.

Es ist nicht zu leugnen, daß das Verhältniß der Paläontologie zur Geognosie in der That ein sehr inniges war und daß eine Trennung beider und die dadurch bedingte selbstständig fortschreitende Entwicklung einer jeglichen für sich vielen Schwierigkeiten unterworfen ist. Begründet ist dieses enge Band nicht sowohl in dem gleichartigen Inhalte beider Doctrinen, als vielmehr in ihrer geschichtlichen Entstehung und Fortbildung; denn die Geognosie hatte sich schon längst durch Werner (dessen kurze Classification und Beschreibung der verschiedenen Gebirgsarten. Dresden 1784. 4.) zu einer selbstständigen Wissenschaft ausgebildet, während doch das wissenschaftliche Studium der Petrefacten erst mit dem Anfange dieses Jahrhunderts durch Cuvier's zahlreiche und vortreffliche Untersuchungen angeregt wurde, und die erste umfassende Darstellung der Paläontologie fast um ein halbes Jahrhundert später erscheinen konnte (E. v. Schlotheim, Petrefactenkunde. Gotha 1819. 8. Nachträge dazu 1822—23).

Bis in den Anfang dieses Jahrhunderts stand also die Petrefactenkunde ganz und gar im Dienste der Geognosie, denn die Versteinerungen wurden im Allgemeinen nur für zufällige Gemengtheile der verschiedenen Gebirgsformationen gehalten und ihre auffallende formelle Manichfaltigkeit zu einer genauern Bestimmung derselben benutzt. Gegenwärtig aber erkennt man in den organischen Ueberresten nicht mehr bloß accidentelle Charactere geognostischer Formationen, sondern sie sind für uns eine eigenthümliche und selbstständige organische Schöpfung. Ihr Studium muß daher von der Geognosie sich losreißen und einen eignen Weg verfolgen, so daß nun die Paläontologie nicht eine Dienerin der Geognosie ist, sondern diese in den Rang einer Hülfswissenschaft herabgewürdigt wird. Das Dependenzverhältniß erscheint auch bei näherer Untersuchung gar nicht so bedeutend, als man gewöhnlich behauptet, denn die Geognosie lehrt doch nur die Verbreitung und das relative Alter der vorweltlichen Organismen, und so wichtig auch eine

gründliche Kenntniß dieser beiden Verhältnisse in der Paläontologie immer bleiben wird, so können sie allein über das Wesen der Organisation in der Vorwelt uns nie befriedigenden Aufschluß geben, und darf sich daher die Geognosie keineswegs das Majoritätsrecht anmaßen.

Im Gegentheil ist gerade die Geognosie der Versteinerungskunde zu viel größerm Danke verpflichtet, da sie an ihr eine unentbehrliche und sichere Stütze hat. Erst mit dem wissenschaftlichen und gründlichen Studium der untergegangenen Organismen hat die Geognosie ihre gegenwärtige Vollendung erhalten und wird gleichmäßig mit demselben zu weiterer Vollkommenheit fortschreiten. Wie oft ist nicht der Geognost in völligem Dunkel über die Bedeutung einer Formation, wie oft verlassen ihn alle Mittel, das Räthsel zu lösen! Ein einziges Petrefact führt ihn aus der tiefsten Finsterniß an das hellste Tageslicht, hebt ihn aus allen Zweifeln zur Gewißheit empor. Ja es kann gegenwärtig weder ein System von geognostischen Formationen, noch eine einzelne Formation, noch deren einzelne Glieder sicher bestimmt werden, wenn nicht der organische Character jedesmal hinzugefügt wird. Es liegt daher eine fortschreitende Entwicklung der Paläontologie eben so sehr im Interesse der Geognosie, als eine weitere Ausbildung dieser im Interesse jener, und man darf nicht eine der beiden Doctrinen auf Kosten der andern erheben und einer schnellern Entwicklung zuführen wollen.

Wenn wir hier also eine gleiche gegenseitige Abhängigkeit der Paläontologie und Geognosie zugestehen müssen, so wird die erstre dagegen in einem ganz andern Verhältnisse zur Zoologie und Botanik erscheinen. Da sich nämlich die Paläontologie mit einzelnen Bruchstücken und Ueberresten organischer Körper beschäftigt und aus diesen Organismen construiren soll, so macht sie die gründliche Kenntniß und tiefere Einsicht in das Wesen der Organisation, im Einzelnen wie im Allgemeinen betrachtet, zur ersten und unerläßlichen Bedingung. Ein wissenschaftliches Studium der vorweltlichen Organismen ist ohne gründliche Kenntniß der lebenden ganz unerreichbar. Es haben also die Zoologie und Botanik hier

die Bedeutung von einleitenden Wissenschaften, aber freilich nicht von einleitenden und vorläufigen Studien im gewöhnlichen Sinne, so daß man nämlich die wichtigsten Resultate der Wissenschaft, in wenigen kurzen Sätzen zusammengefaßt, vorausschickt und eine weitere Begründung und Prüfung derselben gar nicht für nöthig hält; nein, es müssen beide Doctrinen erst im Speciellen und Allgemeinen gründlich erfaßt sein, bevor man die Paläontologie mit Erfolg studieren kann. Dieses unüberwindliche Hinderniß, welches die Wissenschaft selbst ihren Jüngern in den Weg legt, ist der Grund, daß sie im Allgemeinen sehr langsam fortschreitet und mit den übrigen naturgeschichtlichen Doctrinen nicht gleichen Schritt halten kann, während sie doch in fast all' ihren einzelnen Theilen unglaublich schnell ihrer Vollendung entgegengeht. Wie große Verdienste übrigens ein Paläontolog im wahren Sinne um die Wissenschaft sich erwerben kann, davon hat Cuvier ein für alle Zeiten musterhaftes Beispiel gegeben!

In Erwägung der andern Seite dieses Verhältnisses kann von einer eigentlichen Abhängigkeit gar nicht die Rede sein. Im Einzelnen sind der Dienste, welche die Paläontologie der Zoologie und Botanik leistet, doch nur wenige, meist beschränken sie sich auf eine klarere Einsicht in einzelne Theile des Systemes, wo durch die ausgestorbenen Gattungen die scheinbaren Lücken in der Entwicklungsreihe der lebenden Organismen sich ergänzen lassen. Gedenken wir dagegen des Zieles der Zoologie und Botanik überhaupt, so werden wir allerdings mit Hülfe der Paläontologie demselben näher geführt. Unsere Einsicht in das Wesen der Organisation überhaupt und in deren allseitige Beziehung zur gesammten Außenwelt wird durch eine genauere Kenntniß der untergegangenen organischen Schöpfung nicht blos reicher und umfassender, sondern zugleich auch tiefer und gründlicher.

§. 4.

Geschichte der Paläontologie.

So gern man auch den Anfang einer jeden Wissenschaft im Alterthume sucht und meist auch einen Vater unter den

großen Männern jener Zeiten für sein Kind findet, so macht hiervon leider eine ganz sichere Ausnahme die Paläontologie, und alle Bemühungen, in Moses oder Aristoteles ihren Vater zu erkennen, sind und bleiben fruchtlos. Auch im ganzen Mittelalter finden wir noch keine Spur von erwähnenswerther Beobachtung der Petrefacten. In den zwei ersten Jahrhunderten nach dem Wiederaufleben der Wissenschaften treten uns einzelne Bemerkungen über Versteinerungen entgegen und Scheuchzer scheint zuerst ihre Bedeutsamkeit erkannt zu haben. Leider aber fehlten diesem thätigen Naturforscher die nöthigen Mittel, auf diesem Gebiete Bedeutendes zu leisten und sein Herbarium diluvianum (Zürich 1709 u. Leiden 1723) hat nur vorübergehend Werth gehabt. Erst gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts, nachdem Linné dem Studium der Naturgeschichte eine andere, neue Richtung gegeben und Werner die Mineralogie, aber zumal die Geognosie in ein wissenschaftliches Gewand gekleidet hatte, richtete der Geist seine Thätigkeit ernstlich auf die vorweltlichen Organismen, und wir haben aus dieser Zeit schon brauchbare Beobachtungen und Untersuchungen einzelner Versteinerungen. Mit Cuvier beginnt endlich im Anfange unsres Jahrhunderts das wissenschaftliche Studium der Petrefacten. Mit seinen zahlreichen Untersuchungen über fossile Knochen, die er in den Schriften des Museums der Naturgeschichte zu Paris veröffentlichte, war der Impuls zu tiefern Studien gegeben. Lamark, Deshayes, Sowerby, Blainville, Parkinson und v. A. folgten dem Beispiele Cuvier's und lieferten gründliche Untersuchungen über verschiedene einzelne Gruppen des Thierreiches. Durch die wichtigen Resultate, zu denen diese Untersuchungen führten, war die Bedeutung der untergegangenen Schöpfung allgemein erkannt, und man bemühte sich von allen Seiten mit großer Regsamkeit, dieselbe wieder ins Leben zu rufen. Und jenen bedeutungsvollen Naturforschern schließen sich unmittelbar an: Buckland, Schmerling, Kaup, v. Meyer, Agassiz, Germar, Burmeister, Goldfuß, v. Koning, Bronn, v. Buch, Jäger, d'Orbigny, Owen, Gr. v. Münster, Zieten, Römer u. v. A. Sie alle beschränkten sich freilich nur auf einzelne Thierabtheilungen oder besondere geognostische Gebiete, allein indem sie so

die Wissenschaft im Einzelnen bereicherten und fortführten, haben sie insgesammt dieselbe überhaupt neu gestaltet und zu höhern Anforderungen berechtigt.

Die fossilen Pflanzen erregten anfangs weniger das allgemeine Interesse, doch sind auch sie gegenwärtig durch eben so zahlreiche und gründliche Untersuchungen bekannt geworden und gleich der vorweltlichen Fauna in allen Theilen wissenschaftlich bearbeitet. Die größten Verdienste haben sich auf diesem Gebiete erworben: v. Schlotheim, Gr. Sternberg, Brongniart, Artis, Lindley, Hutton, Göppert, Hisinger, Unger, Germar u. A., welche theils einzelne, theils umfassendere Untersuchungen veröffentlichten.

Während durch die große Anzahl bedeutender Naturforscher die Paläontologie in all' ihren einzelnen Theilen ganz unglaublich schnell weiter geführt wurde, suchen wir vergebens nach entsprechenden allgemeinen und umfassenden Bearbeitungen derselben, ja es scheint als fühlte sich Niemand stark genug, das mit vereinten Kräften aufgehäufte, freilich fast unübersehbare Material zu ordnen und in ein geschlossenes Ganze zu vereinigen. Die Versuche dazu fehlen zwar nicht, aber es sind ihrer nur sehr wenige, und sie entsprechen den Anforderungen, welche die Paläontologie stellt, bei Weitem noch nicht. Schlotheim schrieb zuerst eine umfassende Petrefactenkunde 1819, darauf Holl im Jahre 1831. Beide ordneten die Versteinerungen in das System der lebenden Thiere und Pflanzen, eine für den damaligen Standpunct der Wissenschaft noch vortreffliche Methode. Eben dieser Darstellung folgend lieferte Germar in seinem Handbuche der Mineralogie 1837 einen kurzen Abriß der Versteinerungskunde und seitdem *) versuchten erst in unsern Tagen wieder zwei Männer den ins Ungeheure angewachsenen Stoff zu ordnen und übersichtlich zusammen zu stellen. Doch müssen wir zuvor noch Bronns vortreffliche Lethaea geognostica

*) Was Walchner in seinem practischen Naturforscher und Freiherr von Groß in seiner Geologie, Geognosie und Petrefactenkunde gegeben, verdient keiner Erwähnung, da beide fast wörtlich aus Germars erwähntem Abriß abgeschrieben haben.

(1835—38) erwähnen, welche, bisher zwar die umfassendste Bearbeitung der untergegangenen Organismen, leider die Paläontologie ganz und gar im Dienste der Geognosie darstellt und daher dieselbe als Wissenschaft nur indirect gefördert hat. Gegenwärtig erhalten wir von Pictet in Genf und Geinitz in Dresden zwei Grundrisse der Versteinerungskunde. Geinitz, nicht im Besitze der erforderlichen umfassenden Kenntnisse, gibt nur eine oberflächliche Zusammenstellung, die auf wissenschaftliche Bedeutung gar keinen Anspruch machen kann; Pictet dagegen, als tüchtiger Forscher schon bekannt, liefert eine ganz vortreffliche Darstellung, und es kann ihm das Verdienst, die Wissenschaft mit seinem Traité élémentaire de Paléontologie um einen Schritt weiter gebracht zu haben, nicht abgesprochen werden, indeß hat auch er den Anforderungen der Wissenschaft nicht hinlänglich genügt.

§. 5.

Jetzige Aufgabe der Paläontologie.

Der Umstand, daß gegenwärtig die größten Paläontologen ihre Thätigkeit auf einzelne Untersuchungen beschränken und den allgemeinen Standpunct der Wissenschaft weniger berücksichtigen, und daß diejenigen, welche die Paläontologie umfassend darzustellen versuchen, theils ihrem Unternehmen nicht gewachsen sind, theils ihre Aufgabe verkennen, veranlaßt uns, die Aufgabe der Paläontologie hier sicherer zu fixiren, als es in §. 2. geschehen.

Jede Wissenschaft muß bekanntlich ein eigenes System haben, ja sie wird erst durch dasselbe eine Wissenschaft. Man gibt nun allgemein zu, daß die Paläontologie eine Wissenschaft ist (auch möchte der Beweis hiefür nicht schwer zu führen seyn), also beansprucht sie mit allem Recht ein System, aber nicht ein fremdes, ihr gewaltsam aufgedrungenes, sondern ein eigenthümliches, in ihr selbst begründetes. Sie ist weder Zoologie und Botanik, noch Geognosie oder Geologie, daher wird sie in deren Fesseln nie gedeihen und selbstständig zur Reife gelangen; sie ist vielmehr die Naturgeschichte untergegangener, nur in Resten und zum Theil bekannter Organis-

men. Diese Organismen waren, wenn auch nicht immer begriffsmäßig, so doch in ihrer äußern Erscheinung von denen unsrer Schöpfung ganz verschieden, daher wird auch ihre Naturgeschichte eine eigenthümliche seyn müssen.

Wenn wir nun vorhin die Aufgabe der Paläontologie so erkannten, daß sie die Reste der vorweltlichen Organismen kennen lehrt und aus denselben die einzelnen Organismen und somit die ganze organische Schöpfung construirt, so wird ihr System die Lösung dieser Aufgabe enthalten müssen. Die Petrefacten und die in ihnen erkannten organischen Gestalten der Vorwelt sind der Gegenstand der systematischen Paläontologie; beide, die Reste wie die Organismen, müssen im Systeme gleichmäßig berücksichtigt und nur von ihnen dürfen die Principien der Systematik entnommen werden. Die Anwendung eines zoologischen und botanischen Systemes ist schon deshalb nicht zulässig, weil diese ganz falsche Eintheilungsbegriffe in die vorweltliche Organisation bringen; und darum trifft man auch überall auf Lücken und räthselhafte Mängel, welche einige Schriftsteller zu erklären suchten, aber freilich auf eine ganz ungenügende Weise, so daß die Darstellung der Urorganisation immer nur ein unvollendetes Bild gewährte. Eine Vereinigung der vorweltlichen und gegenwärtigen Organisation ist ebensowenig zulässig, als dadurch die einzelnen Wissenschaften ihrer Selbständigkeit beraubt werden und zugleich die eigentliche Bedeutung ihres Inhaltes verkannt wird. Wir wollen diese allgemeinen Betrachtungen indeß jetzt abbrechen und dieselben für unsern speciellen Zweck fortsetzen.

§. 6.

Begriff und Inhalt der systematischen Paläontologie.

Die Paläontologie gliedert sich sehr natürlich nach ihrem Inhalte in drei Theile, deren jeder eine selbstständige Bearbeitung zuläßt, nämlich: der allgemeine oder eigentlich paläontologische, der über die vorweltlichen Pflanzen handelnde oder die Paläophytologie und der das untergegangene Thiereich darstellende Theil oder die Paläozoologie, mit der allein wir uns hier beschäftigen.

Paläozoologie ist also die Wissenschaft von den Thierversteinerungen, d. h. von den thierischen Ueberresten der Vorwelt und den in ihnen erkannten thierischen Organismen. Beide hat das System in gleichem Grade zu berücksichtigen, wenn es natürlich sein soll, d. h. aus dem gegebenen Inhalte der Paläozoologie selbst entwickelt. Daher wird dieses System von dem der Zoologie oft auffallend abweichen, es wird vereinigen müssen, was diese ganz widersprechend findet, und dennoch wird es sehr wohl ein natürliches sein können.

Was zunächst die Berücksichtigung der Ueberreste bei der Systematik anbetrifft, so müssen dieselben unbedingt aufgenommen werden. Sie sind Alles, was wir von der organischen Vorwelt kennen, sie sind, wiewohl nur Reste und wiewohl zu ganz sichern Schlüssen überhaupt Veranlassung genug, das einzige und erste Positive und Wahre in der Paläozoologie, und liefern glücklicher Weise in den meisten Fällen brauchbare, wesentliche Charactere. Hierin liegt ein wichtiger Unterschied der Zoologie und Paläozoologie, denn indem jene vollständige thierische Gestalten systematisirt, kann diese nur deren scheinbar ganz zufällige Ueberbleibsel zur Untersuchung ziehen.

Andrerseits aber erkennt der forschende Geist in diesen Ueberresten die lebendigen Organismen, denen sie in der Vorwelt angehört haben, und wenn er dieselben auch nicht bis in die zoologischen Details zeichnen kann, so ist ihm das Wesen derselben doch hinlänglich bekannt. Um daher die Wissenschaft von dem Vorwurfe der Oberflächlichkeit zu befreien, um das Studium der todten Formen, der vereinzelten Ueberreste zu dem lebendiger Gestalten, vollkommen entwickelter Organismen zu machen, hat der Paläozoologe die aus den Ueberresten erkannten thierischen Organismen ebenfalls zu berücksichtigen. Darin liegt der andere wesentliche Unterschied der Paläozoologie von der Zoologie, daß diese also die thierischen Gestalten als in der sinnlichen Erscheinung existirend zum Object der Betrachtung hat, während jene nur das Wesen thierischer Organismen erforscht, daß diese einen sinnlich daseienden, vollständig gegebenen Inhalt hat, während jene nur einen sehr fragmentarisch existirenden, größtentheils ideellen Inhalt hat, den sie selbst sich schafft.

Es frägt sich nun, ob die systematische Paläozoologie diese doppelte Aufgabe lösen kann und wie sie dieselbe lösen wird. Die erste Frage bedarf keiner Antwort, da die unten folgende Ausführung als eine genügende Beantwortung gelten wird. Wie aber das System die Reste und deren thierische Gestalten zugleich aufzunehmen im Stande ist, bedarf noch einer Erörterung.

Da der Systematiker nur das Wesen der thierischen Organismen kennt, so kann er natürlich nur von diesem seine Eintheilungsmomente hernehmen und muß die rein zoologischen Charactere, die uns aus der vorweltlichen Fauna allermeist völlig unbekannt sind und deshalb aus der Zoologie geradezu entlehnt werden müßten, aufgeben. Die Paläontologie bedarf aber solcher Charactere auch gar nicht, denn da wir die thierischen Organismen, deren Wesen die Paläozoologie berücksichtigt, aus wirklich vorhandenen, von ihnen selbst abstammenden Ueberresten erkennen können, so müssen die Eintheilungsmomente von diesen selbst hergenommen werden, und die Nothwendigkeit zu diesem Verfahren ist zugleich noch darin begründet, daß die Petrefacten als solche in die Systematik mit aufgenommen werden müssen. Das Wesen der zu betrachtenden Organismen, so wie die bekannt gewordenen Thierversteinerungen sind im Grunde dasselbe, andere Organismen, die nicht aus Resten bekannt sind, können in der Paläozoologie weder beschrieben noch begriffen werden, sie gehören in andere Doctrinen; diejenigen aber, deren Darstellungen die Paläozoologie bilden, sind aus den Resten erkannt, und dazu mußten diese auch wesentliche Charactere gewähren. Der wahre Paläozoolog sieht in der That in den Versteinerungen nicht blos einzelne Theile, Fragmente einer untergegangenen Schöpfung, nein er hat darin vollendete Gestalten, die ganze Schöpfung in pleno.

§. 7.

Natürliche Systematik der Naturgeschichte überhaupt und der Zoologie insbesondere.

Da die ganze Natur äußerliches Dasein, Idee in der sinnlichen Erscheinung ist, so hat die Wissenschaft von den

Naturkörpern zunächst auch nur die Momente des äußerlichen Daseins oder der sinnlichen Erscheinung, wie sie an den Naturkörpern selbst bedeutungsvoll hervortreten, zum Gegenstand der Untersuchung zu wählen. Das erste und wichtigste Moment bildet hier unstreitig die Form, und daher ist die formelle Manichfaltigkeit auf Einheit zu reduciren die erste Aufgabe einer natürlichen Systematik der Naturkörper. Die Form als solche ist Einheit zweier sich gegenüberstehenden, völlig verschiedenen Momente, nämlich der Unbestimmtheit, Unregelmäßigkeit, Irregularität und Bestimmtheit, Regelmäßigkeit, Regularität. Die Unbestimmtheit kann natürlich als Negation der Bestimmtheit keine weitern Bestimmungen in sich zulassen, dagegen es im Begriff der Bestimmtheit liegt, daß sie Bestimmungen in sich hat. Die weitern Bestimmungen, welche wir in der bestimmten, regelmäßigen, regulären Form erkennen, gibt der Unterschied der Regularität insbesondere und der Symmetrie. Näher können wir diesen Unterschied kurz so bestimmen, daß die reguläre Form eine Theilung in mehr als zwei gleichwerthige, congruente Theile zuläßt, die symmetrische aber nur in zwei einander entgegengesetzte und zugleich identische Theile zerlegt werden kann. Wir haben nun in dem Unterschiede der irregulären, regulären und symmetrischen Form Alles erschöpft, was an der Form überhaupt betrachtet werden kann, und da diese drei Momente wesentlich nothwendig im Begriffe der Form sind, so werden sie auch in allen Gebieten, wo Form erscheint, nothwendig zugleich hervortreten müssen. Prüfen wir hiernach die formelle Manichfaltigkeit der Naturkörper, so finden wir in der That die drei genannten Formunterschiede und wir finden wiederum nur irreguläre, reguläre und symmetrische Formen, weil überhaupt keine andere vierte Form denkbar ist. Die Naturgeschichte als Wissenschaft von Naturkörpern muß also zuerst die Erscheinung dieser drei Formen berücksichtigen.

Die Natur ist ferner aber nicht bloßes, absolutes äußerliches Dasein, sondern sie ist äußerliches Dasein der Idee, in die Erscheinung getretene oder sinnlich existirende Idee, daher muß die Wissenschaft der Natur oder der Naturkörper insbesondere auch die in denselben realisirten Ideen oder Grundge-

danken zum Inhalte haben. Die Grundgedanken (Typen) nun, welche wir in den einzelnen Thieren, um von diesem Zweige der Naturwissenschaft fortan allein zu reden, erkennen, bilden zusammengenommen die Idee des thierischen Organismus überhaupt, und es müssen daher die verwandten Gestalten, in Gruppen vereinigt, als nothwendige Glieder einer zusammenhängenden natürlichen Entwicklungsreihe dargestellt werden. Die Dignität der Glieder selbst kann nicht blos aus der äußern Form der thierischen Gestalt bestimmt werden, sondern stützt sich hier auf das im Wesen des Organismus tiefer als jenes der blos äußerlichen Form begründete Princip, den Lebensproceß, der durch die verschiedenen Organe bedingt wird. Die wahre Erkenntniß der Dignität, welche die sämmtlichen thierischen Gestalten als nothwendige Glieder einer geschlossenen Entwicklungsreihe beanspruchen, ist Zweck ihrer natürlichen Systematik. Doch wir können diese Betrachtungen hier nicht weiter fortsetzen, da wir unsern Standpunct nur im Allgemeinen andeuten wollten, und auf Burmeister's Handbuch der Naturgeschichte (Berlin 1836) und dessen Schöpfungsgeschichte (2. Aufl. Leipzig 1845) verweisend wird es zum bessern Verständniß der weitern Untersuchungen nöthig sein, hier noch die natürliche Systematik des Thierreiches übersichtlich mitzutheilen.

Nach der Form betrachtet lassen sich alle uns bekannte Thiere also in drei große Abtheilungen vereinigen, und zwar gehören zu den Thieren mit irregulärer Form die Infusorien, zu denen mit regulärer Form die Polypen und Radiaten, zu denen mit symmetrischer Form endlich die Mollusken, Glieder- und Wirbelthiere. Wiewohl sich diese drei Abtheilungen als ganz nothwendige im Thierreich aufdringen, so können sie doch als natürliche Stufen einer Entwicklungsreihe nicht beibehalten werden, eben weil sie das Wesen der thierischen Organisation nicht angehen. Die Systeme der thierischen Organe in ihrer manichfaltigen Entwicklung berücksichtigend ergeben sich drei andere ebenso nothwendige als natürliche Entwicklungsstufen im Thierreich, nämlich die Bauchthiere, zu denen alle ungegliederten Thiere mit vorwaltend vegetativen Organen und ohne

symmetrische Bewegungsorgane, die Gliederthiere, zu denen alle äußerlich gegliederten Thiere von symmetrischer Form mit symmetrischen Bewegungs- und höher entwickelten Sinnesorganen, endlich die Wirbelthiere, zu denen alle innerlich gegliederten Thiere mit symmetrischem Typus und eben solchen (meist vier) Bewegungsorganen und vollkommen entwickelten Sinneswerkzeugen gehören.

Jene drei Gruppen, in der Form, wie diese drei in dem Wesen begründet, ergeben sich als nothwendige Abtheilungen in jeder Thierreihe unmittelbar aus dem Begriffe der thierischen Organisation überhaupt.

Die weiteren verschiedenen Entwicklungsstufen dieser drei Typen dagegen sind weniger nothwendige Momente im Begriffe als vielmehr in dessen sinnlicher Erscheinung, daher sie mit der Aenderung der Außenwelt nothwendig auch andere werden. Die Entwicklungsreihe der gegenwärtig existirenden thierischen Organisation enthält folgende natürliche Stufen jener 3 Abtheilungen oder Typen, die man als Klassen bezeichnet: Die Bauchthiere trennen sich als niederste Stufe der thierischen Entwicklung noch nach der Form in 4 natürliche Klassen: Infusoria, Polypina, Radiata, Mollusca; die Gliederthiere dagegen haben sich über das Formprincip erhoben und ihre natürlichen Klassen werden durch die Elemente, von denen ihr intensiver Lebensproceß abhängt, bedingt, daher zerfallen sie in Wassergliederthiere, Vermes, in die Wasser- und Landleben vermittelnde Durchgangsklasse, Crustacea, in Landgliederthiere, Arachnoidea, und in Luftgliederthiere, Insecta; die Wirbelthiere endlich sind eben den Bedingungen unterworfen und erscheinen daher in ebenso vielen gleichwerthigen Klassen: Pisces, Amphibia, Aves, Mammalia.

Wir erkennen nur diese, 12 Klassen des Thierreiches in der gegebenen Folge als natürliche und verwerfen alle übrigen natürlichen Systeme, da dieselben nach unsrer Ansicht ihre Eintheilungsprincipien nicht vom Wesen der thierischen Organismen entnommen haben.

§. 8.

Principien des natürlichen Systemes der Paläozoologie.

Da die Paläozoologie die Wissenschaft der untergegangenen Thierwelt ist, so wird nothwendig ihr System die Eintheilungsmomente enthalten müssen, welche im Begriffe der thierischen Organisation überhaupt liegen. Es hat also die Entwicklungsreihe der Thiere in der Vorwelt ebenso wie gegenwärtig die drei Haupttypen durch Form und Wesen bedingt in so großer Manichfaltigkeit dargestellt, als es die äußern Verhältnisse der Organisation nur erlauben. In der That finden wir denn auch Petrefacten, welche Thieren mit irregulärem, regulärem und symmetrischem Typus angehört haben, und zwar ist in den erhaltenen Resten der jedesmalige Typus selbst ausgesprochen, so daß wir ihn nicht erst durch Vergleichung mit den lebenden Thieren und durch Analogie zu errathen brauchen. Wir kennen vorweltliche Infusorien als Repräsentanten des irregulären Typus, ebenso Polypen und Radiaten als Vertreter des regulären Typus, und höhere Thiere mit symmetrischem Typus, alle in bunter Manichfaltigkeit in den geognostischen Formationen entdeckt.

Das Wesen des thierischen Organismus läßt sich natürlich nur aus diesem selbst erkennen, daher müssen wir, weil die Thiere der Vorwelt nicht mehr als Organismen existiren, aus deren Ueberresten auf das Wesen schließen, und die Zoologie setzt uns in den Stand, zuverlässige Schlüsse zu ziehen. Daher sind uns denn die Petrefacten sichere Beweise dafür, daß auch die drei auf das Wesen begründeten Haupttypen in der thierischen Schöpfung der Vorwelt existirten, nämlich Bauchthiere, Gliederthiere, und Wirbelthiere, deren Repräsentanten so eben genannt sind.

Es können indeß die erwähnten Momente nicht zu den ersten Eintheilungsprincipien des Inhaltes der Paläozoologie erhoben werden, da andere als wesentlich nothwendigere sich ergeben.

Die Geologie lehrt bekanntlich, daß die Erde ganz allmählig sich zu ihrer gegenwärtigen Vollkommenheit entwickelte.

Mit dieser langsamen Ausbildung stand in innigster Beziehung die Beschaffenheit ihrer Oberfläche, Wasser und Atmosphäre, welche beide ihre gegenwärtige Beschaffenheit erst seit dem Eintritt der letzten Periode der Erdbildung erhalten haben, während sie in frühern Entwicklungsstadien eine andere hatten. Auf diese allmählige Vervollkommnung der Erde und ihrer Oberfläche weisen auch die geognostischen Formationen zuverlässig hin, und die Organisation, so weit wir sie kennen und wenn wir hier im Voraus davon reden dürfen, gibt selbst den sichersten Beleg dazu. Ein Blick auf die in den verschiedenen Formationen der Erdrinde abgelagerten Organismen führt zur festen Ueberzeugung ihrer allmähligen Entwicklung und ihres Fortschrittes zur gegenwärtigen Vollendung. Wir erwähnten nun schon oben,

daß die Dignität der einzelnen Entwicklungsstufen jener drei Typen durch äußere Medien oder durch die Außenwelt bedingt

seien und müssen dieß jetzt auf die ganze organische Schöpfung anwenden, und zwar so, daß wir die spätere Schöpfung für vollkommener als die nächst vorhergehende und alle frühern halten, weil zu ihrer Existenz die Außenwelt nicht blos manichfaltiger, sondern auch für die Erhaltung des entwickeltern Organismus geeigneter war. Diese unwiderlegliche Thatsache ist für uns das oberste Eintheilungsprincip in der Paläozoologie, und wir können es anders so fassen:

veränderte Außenwelt bedingt eine veränderte, neu gestaltete organische Schöpfung.

Es scheinen nun freilich viele Thatsachen für eine ganz allmählig fortschreitende Entwicklung der Erde und ihrer Bewohner zu sprechen, so daß die Annahme von Abschnitten und bestimmten Perioden während der ganzen Entwicklung für eine natürliche und unzulässige gelten muß. Die genauere Erwägung aller hiebei obwaltenden Verhältnisse setzen indeß diese Annahme von Schöpfungsperioden außer Zweifel, und wiewohl wir nur paläozoologische Untersuchungen hier beabsichtigen, wollen wir dennoch zugleich zur allgemeinern Begründung derselben die Untersuchungen andrer Wissenschaften berücksichtigen.

Die Resultate der Geologie und Geognosie erwägend nehmen wir fünf Schöpfungsperioden an, von denen aber nur drei für die Paläozoologie bedeutungsvoll sind, indem weder die erste noch die letzte für sie Interesse hat, ich meine die Periode vor dem organischen Leben auf der Erdoberfläche, oder die mythische in der Geschichte der Erdbildung, und die Periode der gegenwärtigen Schöpfung; die Periode der Uebergangsgebirge, die der secundären oder mittlern Flötzgebirge, und die der tertiären Straten nebst dem Diluvium enthalten die organische Schöpfung der Vorwelt und sind daher auch allein Gegenstand unserer Untersuchungen.

Wenn man auch schon längst über die Zahl dieser Perioden sich geeinigt hat *), so herrscht doch über die Gränzen

*) Es ist neuerdings wieder der Versuch gemacht werden, den mosaischen Schöpfungsbericht mit den Resultaten der Naturwissenschaft in Uebereinstimmung zu bringen. Wie A. Wagener in seiner Geschichte der Urwelt diese schwierige Aufgabe gelöst hat, davon wird Folgendes Zeugniß geben. Nach der mosaischen Urkunde geschah die Schöpfung in sechs Tagen, und zwar wurden am dritten die Pflanzen, am vierten Sonne, Mond und Sterne, am fünften die Thiere, u. s. w. geschaffen. Da nun aber die Geognosie und Paläontologie ganz unzweifelhaft darthun, auch Jeder sich mit seinen eigenen Augen täglich davon überzeugen kann, daß Ueberreste der Pflanzen und Thiere gleichzeitig neben einander in den verschiedensten Gebirgsbildungen vorkommen: so behauptet A. Wagener (um den mosaischen Mythus mit den Resultaten der Naturwissenschaft zu vereinen!), diese in den Formationen begrabene organische Welt sei am zweiten Schöpfungstage ins Dasein gerufen und noch am selbigen Tage in Stein verwandelt, der Mythus aber schweige davon, weil diese Schöpfung zu dem Menschen keine Beziehung habe. Wie konnte aber, fragen wir, ein so mannichfaltiges organisches Leben, welches uns die geognostischen Formationen enthüllen, ohne Sonne gedeihen, da diese doch erst am vierten Tage geschaffen? Der Lichtäther, antwortet uns Wagener, erhellte die Augen der Trilobiten und Pterodactylen! Die zweite organische Schöpfung ist am dritten und fünften Tage geschehen und von der Sündfluth nach W. in jene sogenannten tertiären und Diluvialbildungen eingeschlossen. Von Noahs Arche aus bevölkerte sich endlich zum dritten Male die Erde, aber nicht mit einer neuen Schöpfung, denn die Thiere des Wassers fristeten ihr Leben in den Fluthen, die kaltblütigen Thiere

derselben noch eine allgemeine Meinungsverschiedenheit. Wir wollen jetzt nur kurz vom paläozoologischen Gesichtspuncte aus diese Perioden begränzen und die weitere Begründung derselben bei der Darstellung der einzelnen Perioden versuchen.

Wir erkannten oben, daß aus dem Begriffe der thierischen Organisation sich drei Haupttypen als nothwendige ergaben. Diese drei Typen, ebenso viele Entwicklungsstufen in der Reihe bildend, werden daher nebeneinander existiren müssen, wo überhaupt die thierische Organisation auftritt, und unsre Schöpfungsperioden werden natürliche sein, wenn die Fauna während deren Dauer eine solche begriffsmäßige war. Die erste Periode, mit den ältesten Petrefacten führenden Straten beginnend und mit der Ablagerung des Kupferschiefers vollendet, zeigt uns schon eine manichfaltige Entwicklung der drei Typen, denn wir haben Reste von Infusorien, von Polypen, Radiaten und Mollusken, aber auch Gliederthiere in den Trilobiten und Wirbelthiere in den Fischen der Kohlen- und Kupferschieferformation. Die folgende Periode während der Trias-, Jura- und Kreidebildungen war reicher an thierischen Gestalten, und daher jeder Typus manichfaltiger repräsentirt. Infusorien, Polypen, Radiaten und Mollusken, welche gegenwärtig die Gastrozoenabtheilung bilden, sind uns in zahlreichen Resten bekannt; als Gliederthiere finden wir Krebse und Insecten, und häufige

wurden lethargisch, das Geflügel als Insecten und Vögel war in den Eiern und nur die wilden Raubthiere lebten in gemüthlicher Eintracht während der Fluthen, welche die höchsten Berge der Erde bedeckte, mit den Pflanzenfressern in der Arche beisammen, denn sie hatten beide Nichts zu zehren. Als der Boden wieder trocken gelegt war, säugten die großen Pflanzenfresser die jungen Raubthiere, welche, wenn sie ihre Raubbegier stillen wollten, das auf dem Erdboden umherliegende Aas der durch die Fluthen vernichteten Thiere verzehrten. — In Verlegenheit über ein passendes Prädicat müssen wir die Beurtheilung der Verdienste, welche sich Wagener mit seiner Geschichte der Urwelt um die Wissenschaft erworben hat, Anderen überlassen, und bemerken nur noch in Betreff des Maßstabes dafür, daß der Verfasser die glänzendsten Resultate der Wissenschaft für Verirrungen des menschlichen Geistes hält, daß er unsre ersten Forscher für blinde Nachbeter erklärt und daß namhafte Philosophen und Theologen nur Narren sind.

Fischreste mit zum Theil wunderbaren Amphibiengestalten bewähren die zuverlässige Existenz der Wirbelthiere während dieser Periode. In der dritten und letzten Periode endlich, welche die Bildung der tertiären Straten und des Diluviums umfaßt, hat die organische Schöpfung überhaupt und die thierische insbesondere schon nahe den gegenwärtigen Character, denn nur die geringe Manichfaltigkeit in einzelnen Abtheilungen bedingt die abweichende Systematik in beiden Thierreihen.

Diese drei Perioden, in denen wir also ebenso viele natürliche Thierschöpfungen erkennen, werden aber auch als ebenso viele nothwendige sich ergeben müssen. Ihre Nothwendigkeit liegt in ihrer Dignität. Wir wissen, daß die unterste Stufe der thierischen Entwicklung das Wasserleben ist, und daß der Bauchthiertypus in der Thierreihe deshalb wesentlich Wasserthiertypus ist. Den Uebergang vom Wasser- zum Land- und Luftleben kann der thierische Organismus nicht unmittelbar ausführen, er bedarf zu diesem Zwecke einer Vermittlung, die er sich in den amphibiotischen Durchgangsgruppen schafft. Solche Durchgangsgruppen sind unter den Gliederthieren die Krebse und unter den Wirbelthieren die Amphibien. Die letzte und höchste Stufe der thierischen Entwicklung ist das Land- und Luftleben zugleich *), welches repräsentiren die Spinnen und Insecten unter den Gliederthieren, die Vögel mit den Säugethieren unter den Vertebraten. Mehr Entwicklungsstufen kann es nicht geben, weil es nicht mehr Elemente gibt oder weil keine andern äußern Bedingungen der thierischen Organisation denkbar sind. Da nun die thierische Schöpfung von ihrem ersten Erscheinen auf der Erdoberfläche bis an die Schwelle der Gegenwart in allmähligem Fortschritt bis zur vollendetsten Entwicklung sich steigerte, so werden die in dieser fortschreiten-

*) Daß das Land- und Luftleben nicht zwei verschiedene Stufen der Entwicklung bedingt, hat darin seinen Grund, weil das Landleben schon wesentlich Luftleben und weil dieses ebenso sehr an das Landleben gebunden ist. Hierdurch erklärt es sich, daß unter den Gliederthieren das Luftleben, unter den Wirbelthieren das Landleben die höchste Entwicklungsstufe bildet.

den Entwicklung begründeten Abschnitte oder Perioden nothwendig den Entwicklungsstufen des thierischen Organismus überhaupt parallel sein. Unsre drei Perioden sind aber in der That jenen drei Stufen der Entwicklung parallel, denn in der ersten erscheinen die Gastrozoen als Wasserthiere überwiegend dargestellt und die verhältnißmäßig wenigen Glieder- und Wirbelthiere sind ebenfalls noch an das Wasser gebunden; sie ist also die Periode des Wasserlebens. Die zweite Periode, als welche das Wasser- zum Landleben vermittelt, ist eine wahre Durchgangsperiode: die Krebse und zumal die Amphibien, als die vollendetsten Gestalten auch den Character bestimmend, finden sich in wunderbar vollendeter Entwicklung. Die dritte Periode endlich repräsentirt das Land- und Luftleben in den Insecten und Säugethieren, welche hier zuerst in großer Manichfaltigkeit und daher characteristisch auftreten. Mit dieser Periode, welche also die höchste Stufe der thierischen Schöpfung bildet, ist zugleich der thierische Organismus in seiner größten Vollkommenheit erschienen, eine höhere Stufe kann er nicht erreichen, und seine Schöpfung ist vollendet. Mit dem Anfange der gegenwärtigen Periode tritt daher das geistig bewußte Leben auf die Erdoberfläche und die thierische Organisation erhält den allgemeinen Character ihrer vorigen und vollendetsten Periode fortan.

Die drei Schöpfungsperioden erscheinen demnach nicht mehr als drei willkürliche und unnatürliche für den thierischen Organismus, sondern haben sich als wahre und nothwendige ergeben. Die Paläozoologie wird sie deshalb als geschlossene Ganze betrachten müssen und die aus dem thierischen Organismus sich nothwendig ergebenden Momente als Eintheilungsprincipien jeder einzelnen Periode benutzen, so daß also die ganze vorweltliche Fauna in drei Perioden oder Reihen mit je drei Abtheilungen oder Typen sich theilt. Nach welchen Principien sind nun aber die weitern Abtheilungen in den verschiedenen Perioden und deren Typen zu bestimmen?

Wir erkannten oben die Außenwelt oder die Elemente, Wasser, Erde und Luft, als Momente der verschiedenen Entwicklungsstufen des Glieder- und Wirbelthiertypus und haben

dieselben, da wir das Wesen der vorweltlichen Thiere berücksichtigen müssen, als Eintheilungsprincipien beider Typen beizubehalten. Da es sich jedoch nicht blos um die Systematik vom Wesen thierischer Organismen in der Paläozoologie handelt, sondern zugleich um die natürliche Eintheilung der Petrefacten oder der erhaltenen Ueberreste jener Organismen, so werden die von diesen entnommenen Charactere zu den zunächst wichtigsten Eintheilungsprincipien erhoben werden müssen, und zwar um so mehr, da sie positive im Stoffe selbst gegebene sind, während doch jene erst aus den Resten hergeleitet werden müssen. Beide Momente fallen indeß häufig zusammen. In der Darstellung des Bauchthiertypus ergibt sich die systematische Eintheilung als viel einfacher und übereinstimmender, weil das im Wesen desselben begründete Eintheilungsmoment (die Form) fast immer in den Petrefacten selbst direct gegeben ist. Die beiden auf diese Principien gegründeten systematischen Abtheilungen sind den Klassen und Ordnungen im gegenwärtigen Systeme gleichwerthig und parallel; dennoch müssen wir diese Bezeichnungsart vermeiden, weil mit dem Namen der Klasse und Ordnung auch deren bestimmter Begriff verbunden ist und dieser in das neue System eingetragen würde. Die Abtheilungen sind hier begriffsmäßig andere und können, zugleich zur Vermeidung von Mißverständnissen, rechtmäßig mit andern Namen bezeichnet werden, daher sind die höhern Abtheilungen, welche den Klassen parallel gehen, Stufen (der Entwicklung) und die nächst niedern, den Ordnungen parallelen, Kreise (auf den Stufen) genannt worden.

Die weitern Abtheilungen ergeben sich als Familien, welche, wenn sie reich und manichfaltig auftreten, in Gruppen (Zünfte) getheilt werden, und endlich als Gattungen mit ihren Arten. Die wesentlichen und ersten Charactere dieser Abtheilungen sind wiederum von den in den Petrefacten direct gegebenen Merkmalen herzunehmen, und alle übrigen, welche das Wesen der in Rede stehenden Organismen betreffen und nur indirect durch die Ueberreste gegeben, sind erst bei einer ausführlichern Darstellung, nicht aber bei einer übersichtlichen schematischen zu erörtern.

Das auf die eben, freilich nur im Allgemeinen angedeuteten Principien gegründete System ist für die Paläozoologie ein ganz natürliches, da es, aus ihrem Inhalte selbst entwickelt, allen Anforderungen der Wissenschaft genügt. Es sind die Petrefacten als solche berücksichtigt und deren wesentliche Merkmale als Eintheilungsprincipien benutzt, während wiederum das Wesen der thierischen Organismen in das System aufgenommen ist. Wegen dieses letztern Verhältnisses bildet auch unser System, wie jedes andere von organischen Naturkörpern, eine Entwicklungsreihe, und zwar eine doppelte, indem es erstens die zeitliche Entwicklung der thierischen Organisation überhaupt (in den verschiedenen Perioden) darstellt, und indem es zweitens die Entwicklungsreihe einer jeden einzelnen Stufe der thierischen Entwicklung (die einzelnen Systeme der Perioden) nachweist. Diese drei Systeme der drei Schöpfungsperioden erscheinen als selbstständige, in sich abgeschlossene, natürliche Entwicklungsreihen, die freilich, mit der Entwicklung des thierischen Organismus in der Gegenwart verglichen, von dieser und unter sich auffallend verschieden sind. Der Grund dieser Verschiedenheit liegt in den drei nothwendigen Stufen, welche der thierische Organismus bis zu seiner höchsten Entwicklung einnehmen mußte; daher es denn auch nicht weiter auffallen kann, wenn die erste Entwicklungsreihe überhaupt eine unvollkommnere als die zweite und diese eine ebenso unvollkommene im Verhältniß zur dritten ist, während diese mit der Reihe der lebenden Thiere ganz überraschend harmonirt.

Es ist endlich noch ein Vorwurf, welcher von allen Seiten unser System treffen würde, im Voraus zu beseitigen. Der allgemeinen Ansicht nämlich, daß die Organismen der Vorwelt nie in eine geschlossene Entwicklungsreihe sich vereinigen lassen würden, weil theils die Organismen nicht alle dem Untergange entgangen, theils aber unsere Kenntniß von den wirklich in den Formationen erhaltenen Ueberresten noch zu ungenügend und dürftig wäre, dieser Ansicht tritt unser System allerdings schroff entgegen, indem es sogar drei selbstständige, in sich abgeschlossene und natürliche Entwicklungsreihen, welche zusammen noch eine vierte Reihe bilden, nachzuweisen versucht.

Wiewohl die Ausführung unseres Systemes selbst die Widerlegung der entgegengesetzten Ansicht ist, so wollen wir dennoch Einiges zur Rechtfertigung hier beibringen. Die Aufgabe eines jeden natürlichen Systemes in der Naturgeschichte ist nur diese: die Naturkörper kennen zu lehren und zu begreifen, daher man dieselben als Entwicklungsreihen darstellt. Nun kann man aber Niemanden etwas kennen lehren, wovon man selbst nichts weiß, und es kann ebensowenig Jemand etwas begreifen, wovon er auch nicht die geringste Kenntniß hat. Jedes System wird also nur Bekanntes enthalten können und dürfen. Auch unser System umfaßt alle thierischen Gestalten der Vorwelt, von deren ehemaliger Existenz und Beschaffenheit die bisher bekannt gewordenen Petrefacten uns überzeugt haben, und es hat alle übrigen gar nicht berücksichtigt, weil wir von deren Dasein noch keine Kunde haben und dieselbe nur vermuthen können. Diese muthmaßlichen Gestalten zu beschreiben und zu begreifen müssen wir aber bis auf Weiteres der Thätigkeit der Phantasie überlassen, da eine solche Arbeit den Naturforscher zu weit aus dem Gebiete der Wirklichkeit wegführt. Wer gibt uns übrigens die Gewißheit, daß unsre natürlichen Systeme der gegenwärtigen Organismen auch wirklich alle in natura existirenden Gestalten enthalten? Lehrt die Erfahrung nicht, daß wir unsere ganz natürlichen Systeme wegen neu entdeckter Gestalten oft ändern müssen, und doch konnten wir sie bis dahin für natürliche halten? War Linné etwa nicht berechtigt, sein System des Thierreiches für ein natürliches zu halten, weil er z. B. nur 21 Infusoriengattungen kannte? Dasselbe Recht, welches sich alle natürlichen Systeme anmaßen, wird auch das unsrige beanspruchen dürfen. Denen aber, die da glauben, es seien uns noch wesentlich nothwendige Glieder in der Entwicklungsreihe der antediluvianischen Thierwelt unbekannt, die beruhigende Nachricht, daß wir die fehlenden Glieder entdeckt haben.

Zweiter Abschnitt.

Systematische Darstellung der vorweltlichen Fauna.

Erstes Kapitel.

Periode des Wasserlebens. Erste Entwicklungsstufe des thierischen Organismus.

§. 9.

Allgemeine Schilderung.

a) Geognostischer Character.

Die Geognosten bezeichnen ganz allgemein diese Periode mit dem Namen der Uebergangsgebirge oder der ältern Flötzbildungen, allein es herrscht über die hieher gehörigen Formationen noch eine Meinungsverschiedenheit. Zu einem Ganzen vereinigt wird das Uebergangsgebirge durch den allmähligen Uebergang, der zwischen den einzelnen Formationen Statt hat, durch den innigen Zusammenhang der einzelnen Glieder, welcher in den folgenden beiden Gruppen bei Weitem nicht so scharf hervortritt, und durch ihre eigenthümliche Structur.

Es beginnt diese Periode mit den ältesten versteinerungsführenden Schichten überhaupt, also mit der Grauwackenforma-

tion, und umfaßt alle Schichten unter der Trias. Daher gehören zu ihr das Cambrische, Silurische und Devonische System, das Steinkohlen- und Kupferschiefergebirge, welches letztre, in neuerer Zeit weiter ausgedehnt in dem Permischen Systeme, von vielen und auch bedeutenden Geognosten in die zweite Periode oder zu den mittleren Flötzbildungen gerechnet wird. Da jedoch durch das Rothliegende, welches der Steinkohlen- und Kupferschieferformation mit gleichem Rechte angehört, ein unmittelbarer Uebergang und wirklicher Zusammenhang dieser beiden Formationen begründet, während zwischen Zechstein und Trias eine scharfe Grenze gezogen ist; so wird die Geognosie die Vereinigung des Kupferschiefergebirges mit dem Uebergangsgebirge doch wohl zugeben müssen, zumal wenn geologische und paläontologische Gründe diese Vereinigung als eine nothwendige nachweisen.

b) Geologischer Character.

Die Entwicklung des Erdkörpers war mit dem Anfange dieser Periode so weit vorgeschritten, daß organisches Leben auf ihm gedeihen konnte. Das Wasser hatte sich aus der Atmosphäre niedergeschlagen und bedeckte die ganze Erdoberfläche als ein einziger Urocean, dessen Temperatur aber schon auf mindestens 50—60° R. herabgesunken und im Laufe dieser Periode allmählig tiefer fiel. Kalkerde, Kieselerde, Kochsalz, Schwefelsäure und viele andere zur Entstehung und Existenz der Organismen nöthigen Stoffe waren in großen Quantitäten darin aufgelöst. Nur wenige Inselgruppen mit sanft ansteigenden Höhenzügen ragten an einzelnen Stellen als Festland über den Ocean empor und führten demselben in unbedeutenden Flüssen das süße Wasser zu, welches ihren niedrigen Bergen entquoll oder durch Regengüsse in ihrem Innern sich gesammelt hatte. Eine üppige Vegetation bedeckte das ganze Festland. Die Atmosphäre, welche damals die Erde umgab, war ebenfalls schon auf 60° R. gesunken und bestand wesentlich aus Stickstoff und Sauerstoff. Doch enthielt sie große Quantitäten Kohlenstoffs, freier Kohlensäure und reichliche Wasserdämpfe, so daß der thierische Organismus mit intensiverem Athmungsproceß

in ihr noch nicht gedeihen konnte. Zonenunterschiede gab es nicht, die ganze Oberfläche hatte nur ein Klima, welches überall gleich feucht und warm war.

c) Paläozoologischer Character.

Der Urocean bedeckte die Erdoberfläche und nur in ihm konnte der thierische Organismus sich entwickeln. Wasserbewohner also waren die ersten Thiere, welche den Erdkreis bevölkerten und deren Ueberreste in den während dieser Periode sich bildenden Straten erhalten sind.

Im Thonschiefer, Uebergangskalk und der Grauwacke treten uns die ersten Petrefacten entgegen, aber freilich ist ihre Zahl noch gering. Einige Radiaten nur, und Mollusken in größerer Manichfaltigkeit, zumal die vollendetsten Formen derselben, die Cephalopoden, sind die einzigen Gastrozoenreste darin. Die Trilobiten, Krebse und Gliederthiere repräsentirend, sind vorzüglich auf diese Formationen beschränkt und gehen nur in einzelnen Formen in jüngere Straten über. Auch Fische erscheinen schon hier, aber theils sind ihrer noch wenige, theils die aufgefundenen Reste schwierig zu bestimmen.

Die Steinkohlenformation enthält schon einen größern Reichthum an organischen Einschlüssen. Polypen und Radiaten sind hier manichfaltiger als dort, und während die Mollusken der frühern Formationen sich forterhalten, erscheinen noch neue Gestalten dazu, unter denen besonders die Brachiopoden characteristisch werden. Die Trilobiten nehmen an Manichfaltigkeit ab, dagegen die Fische zahlreicher auftreten.

Das Kupferschiefergebirge unterscheidet sich im Allgemeinen wenig von der Kohlenformation, nur daß es überhaupt ärmer an Petrefacten ist. Der Polypen sind wenige und Radiaten fehlen fast gänzlich. Die Mollusken, die zahlreichsten thierischen Reste dieser Formation, behalten ihre vorige Eigenthümlichkeit bei und die Gliederthiere verschwinden beinahe völlig. Die Fische endlich sind hier in höchster Entwicklung während dieser Periode, und es gesellt sich zu ihnen das erste Amphibium, ein Saurier.

Der zoologische Character dieser Periode überhaupt ist in den vollkommnern Thiergestalten deutlich ausgesprochen. Die Radiaten, wenn auch nicht zahlreich, sind eigenthümlich; unter den Mollusken sind die Brachiopoden und Cephalopoden gleich manichfaltig und zahlreich, daher für den allgemeinen Character von größter Bedeutung; unter den Gliederthieren erscheinen nur die krebsartigen und wasserbewohnenden Trilobiten, aber ganz eigenthümlich; die Fische endlich, die hier die höchste Entwicklung des thierischen Organismus ausmachen, sind gleichfalls eigenthümlich und auch in zahlreichen Gattungen erschienen.

Die sehr vereinzelten Ueberreste von Land- und Luftthieren in dieser Periode geben den sichersten Beweis, daß der thierische Organismus sich auf diese höhern Stufen noch nicht erheben konnte, daß er vielmehr, streng an das Wasser gebunden, nur hier seine Typen unter manichfaltigen Gestalten verwirklichen sollte. Jene wenigen vollkommner organisirten Geschöpfe waren an ganz bestimmte, für sie besonders geeignete Localitäten gebunden, und sind daher für den allgemeinen Organisationscharacter bedeutungslos.

§. 10.

Begründung und systematische Eintheilung.

Die Nothwendigkeit, diese Periode als eine natürliche, in sich geschlossene Entwicklungsreihe des thierischen Organismus darzustellen, ist mit den aus allen hieher gehörigen Formationen uns bekannten Petrefacten gegeben. Das thierische Leben erscheint jetzt zum ersten Male auf der Erdoberfläche, und kann daher nur in den einfachsten Gestalten auftreten, nur auf der niedrigsten Stufe seiner Entwicklung überhaupt stehen. Diese niedrigste Stufe ist aber die des Wasserlebens, denn das Wasserelement ist dem thierischen Principe verwandter als Land und Luft, welche, wenn sie absolute Bedingungen des thierischen Lebens werden, auch einen complicirtern, vollkommener entwickelten Organismus nothwendig machen. In dem Uroceane, der den ganzen Erdboden bedeckte und eine fast unterschiedslose

Außenwelt hervorrief, ist die äußere Nothwendigkeit zu dieser einfachsten und ersten Stufe der Entwicklung gegeben. Wenn wir daher das Thierreich dieser Periode in ein natürliches System oder in eine begriffsmäßige Entwicklungsreihe vereinigen, werden wir nur so viel Stufen in der Reihe erhalten können, als der an das Wasser gebundene und nur in diesem Elemente sich entwickelnde thierische Organismus einzunehmen fähig ist. Dieser Stufen aber kann es nur wenige geben, und die ganze Reihe, in sich zwar vollendet, wird gegen spätere Entwicklungsreihen als eine höchst unvollkommene und im Einzelnen sehr dürftige erscheinen müssen.

Die Stufen, welche das thierische Wasserleben einzunehmen fähig ist, sind nicht schwer zu erkennen. Es ist die einfachste Darstellung des thierischen Organismus überhaupt auch hier diejenige, welche vollkommen entwickelt auftreten kann. Der Bauchthiertypus also, wesentlich Wasserthiertypus, erscheint allein in manichfaltiger Entwicklung; der Glieder- und Wirbelthiertypus, für andre Elemente bestimmt, tritt dagegen nur in seinen unvollkommensten Gestalten auf, in denen er eben noch an das Wasser gebunden ist. Jener nun, dem allein es vergönnt war in verschiedenen Entwicklungsstadien zu erscheinen, ist wegen seiner typischen Einfachheit noch ganz der äußerlichen Formverschiedenheit unterworfen, welche allein seine Entwicklungsstufen bestimmt. Wir haben deren drei als nothwendig erkannt und müssen sie zur Feststellung der Stufen beibehalten, und erhalten daher Bauchthiere mit irregulärer, mit regulärer und mit symmetrischer Form.

Die Petrefacten des Uebergangsgebirges bestätigen, was wir so eben gesagt haben. Bauchthiere mit irregulärer Form haben wir in den Infusorienresten, die Ehrenberg entdeckte; von regulärer Form sind die zahlreichen Polypen- und Radiatenversteinerungen, und symmetrisch gestaltet sind die manichfaltigen in allen Straten dieser Periode verbreiteten Mollusken. Unter den Gliederthieren repräsentiren die eigenthümlichen Trilobiten den Wasserthiertypus, und unter den Wirbelthieren die Fische der Steinkohlen- und Kupferschieferformation. Wenn also die Petrefacten des Uebergangsgebirges Thieren angehören,

welche auf allen möglichen und allen nothwendigen Entwicklungsstufen des an das Wasser gebundenen, in seiner ersten Entwicklung erscheinenden thierischen Organismus stehen, so wird man dieselben auch in eine natürliche Entwicklungsreihe vereinigen können, ja sie dringt sich als eine begriffsmäßige, nothwendige dem Systematiker von selbst auf.

Zur weitern Gliederung des Systemes dieser Periode gehen wir auf eine nähere Prüfung der uns bekannt gewordenen Petrefacten ein.

Die Bauchthiere mit irregulärem Typus bilden die erste und unvollkommenste Stufe in unserm System. Wir vereinigen in ihr die bisher entdeckten Infusorienreste mit den unter dem Namen der Seeschwämme (Scyphia, Spongites) bekannten Versteinerungen, weil man über deren thierische oder pflanzliche Natur noch keine Gewißheit hat, und bezeichnen diese Abtheilung mit dem Namen Amorphozoa. Die beiden Kreise dieser Stufe ergeben sich alsdann von selbst, denn die zweifelhafte Natur der Seeschwämme und ihre Petrificate sind scharf genug von den Infusorien und deren Resten geschieden. Den ersten Kreis, welcher die Spongiten umfaßt, nennen wir Phytozoa, und den zweiten mit dem gegenwärtig allgemein angenommenen Namen Infusoria. Die zweite Entwicklungsstufe der Gastrozoen nehmen die Thiere mit regulärem Typus ein. Wegen des allgemeinen Characters dieser Thiere — sie sind alle fixirt — wählen wir zur Bezeichnung der Stufe den Cuvier'schen Namen Zoophyta. Die hieher gehörigen Petrificate sind die kalkigen Gerüste, welche die Thiere im Leben sich gebauet hatten und welche den regulären Typus deutlich ausgedrückt erhalten haben. Das kalkige Gerüst enthält tief im Wesen des Thieres begründete Charactere, und gibt uns daher brauchbare Eintheilungsmomente. Wir wählen zwei gleich deutlich im Wesen des Thieres wie in dessen Petrificat ausgedrückte Merkmale zur Feststellung der Kreise dieser Stufe. Ein Theil der kalkigen Gerüste ist nämlich massig, ungestaltet, ohne bestimmte Form, und zugleich sind sie jedesmal gemeinsames Product mehrerer Individuen, die auch ihre zahlreichen Wohnungen neben einander zurückgelassen haben; die andern dagegen sind gegliedert,

von bestimmter Form und Product eines einzigen Individuums. Jene heißen Polypina oder Corallen, diese Radiata oder Strahlthiere.

Die dritte und höchste Stufe des Bauchthiertypus wird von den Mollusken (Conchifera) oder symmetrischen Gastrozoen gebildet. Die Petrificate dieser Thiere sind ebenfalls kalkige Gerüste, welche der thierische Organismus producirt hat, aber freilich sind auch sie nicht immer in ihrer natürlichen organischen Beschaffenheit erhalten, sondern durch den Versteinerungsproceß sehr häufig verändert. Wiewohl nur Reste von Organismen, gewähren sie dennoch wesentliche Charactere, und die von ihnen gewählten Eintheilungsprincipien begründen natürliche Gruppen. Zunächst zerfallen sie nach der Zahl ihrer Schalen — so nennt man das kalkige Gerüst — in zwei große Abtheilungen, in die der Bivalvia, welche zwei Schalen trugen, und in die Univalvia, welche in einer Schale wohnten. Die Bivalvia stellen nach der Form ihrer Schalen zwei Kreise dar, denn entweder sind beide Schalen symmetrisch, so also, daß man das Thier oder das Gerüst in der Länge (horizontal) halbirte, oder sie sind, in der Quere (vertical) *) halbirt, symmetrisch. Jener Kreis umfaßt die Conchina, dieser die Brachiopoda. Die Abtheilung der Univalvia besteht aus zwei eben solchen Kreisen, deren einer, die Monothalamia (Gastropoda), durch eine einkammerige Schale, deren anderer, die Polythalamia (Cephalopoda), durch eine mehrkammerige Schale characterisirt ist.

Der Glieder- und Wirbelthiertypus erscheint, weil er begriffsmäßig auftreten mußte, in dieser Periode des Wasserlebens nur in seinen unvollkommensten Gestalten, die eben an das Wasser gebunden sind. Wegen dieser unvollkommenen Entwicklung aber kann nicht jeder für sich dem Bauchthiertypus gegenüber im System als eine gleichwerthige Abtheilung dargestellt werden, und wir vereinigen deshalb beide in eine Hauptabthei-

*) Dieser Unterschied ist in der Lage des Thieres begründet, denn bei den Muscheln liegt es mit dem hintern oder Schloßrande der Schalen parallel, bei den Brachiopoden dagegen ist es unter einem rechten Winkel gegen den Schloßrand gelegen.

lung durch den wesentlichen Character der Gliederung, in welchem sie übereinstimmen und sich zugleich von den Gastrozoen unterscheiden. Die beiden Typen selbst erscheinen natürlich auch nur auf je einer Entwicklungsstufe, welche die unvollkommenste ist, weil sie als Wasserbewohner keinen mehrfachen Unterschied in sich haben. Die Stufe der Gliederthiere, Arthrozoa, trennt sich in zwei scharf gesonderte Kreise, von denen der erste die typischen Wasserbewohner, Palaeadae, enthält, und deren Petrificate an dem in unbestimmten Zahlenverhältnissen gegliederten Skelete kenntlich sind. Den zweiten Kreis nehmen die wenigen Insecten ein, deren äußeres Skelet in bestimmten Zahlenverhältnissen gegliedert ist. In ihnen strebte die Natur schon jetzt den Typus der Gliederthiere reiner darzustellen; sie sind luftathmende Thiere, und bilden hier noch keine selbstständige Entwicklungsstufe, weil sie eine solche nur andeuten. Die letzte und höchste Stufe des thierischen Organismus repräsentiren die Vertebrata, ebenfalls an das Wasser gebunden, daher nur Fische. Die beiden Kreise, in welche wir mit Agassiz die bekannt gewordenen Fischreste vereinigt, gründen sich auf die Beschaffenheit der äußern Bedeckung. Die Fische des ersten Kreises, Placoides, haben nie wahre Schuppen, sondern Knochenplatten oder Stacheln und ein knorpliges Skelet. Beide Charactere sind paläozoologisch, und vereinzelte Zähne unterscheiden ebenfalls die Petrificate sicher. Der zweite Kreis, Ganoides, umfaßt die Fische mit wahren Schuppen in dieser Periode. Die Schuppen selbst bestehen aus einer doppelten Substanz und sind fast immer rhomboidalisch. Das Skelet ist fester und vollständiger ausgebildet.

Der einzige in dieser Periode aufgefundene Saurier beweist wiederum das Streben der Natur, auch den Typus der Wirbelthiere in möglichst reiner Form erscheinen zu lassen. — Die Entwicklungsreihe des Wasserthiertypus enthält demnach folgende Stufen, schematisch zusammengestellt.

I. Abtheilung. Animalia inarticulata.

Erster Typus. Gastrozoa.

1. Körper unbestimmt, einfache Zellen	1. Stufe.	Amorphozoa
a) kalkiges Gerüst massig, thierische Natur zweifelhaft	1. Kreis.	Phytozoa
b) kalkiges Gerüst einfach, und wie das Thier microscopisch	2. Kreis.	Infusoria
2. Körperform regulär, Thiere fixirt	2. Stufe.	Zoophyta
a) kalkiges Gerüst massig, unbestimmt, ungegliedert	3. Kreis.	Polypina
b) kalkiges Gerüst bestimmt, gegliedert	4. Kreis.	Radiata
3. Körperform symmetrisch, Thier in einer Höhle	3. Stufe.	Conchifera
A. Thier mit zwei Schalen. Bivalvia		
a) Schalen in der Länge symmetrisch	5. Kreis.	Conchina
b) Schalen in der Quere symmetrisch	6. Kreis.	Brachiopoda.
B. Thier mit einer Schale. Univalvia		
a) Schale einkammerig	7. Kreis.	Monothalamia
b) Schale mehrkammerig	8. Kreis.	Polythalamia.

II. Abtheilung. Animalia articulata.

Zweiter Typus. Arthrozoa.

1. Körper äußerlich gegliedert	4. Stufe.	Arthrozoa
a) Gliederung in unbestimmtem Zahlenverhältniß	9. Kreis.	Palaeadae
b) Gliederung in bestimmtem Zahlenverhältniß	10. Kreis.	Insecta.

Dritter Typus. Vertebrata.

2. Ein innerliches gegliedertes Skelet	5. Stufe.	Pisces
a) Aeußere Bedeckung bilden Knochenplatten oder Stacheln; Skelet knorplig, undeutlich	11. Kreis.	Placoides
b) Aeußere Bedeckung bilden Schuppen; Skelet hart	12. Kreis.	Goniolepidoti.

§. 12.

Erster Typus. GASTROZOA.

Bauchthiere oder Gastrozoen sind Wasserthiere mit kalkigem Gerüst und von sehr verschiedenem formalen Typus. Die Mitglieder der ersten Stufen sind wahre Pflanzenthiere, denn sie sind an den Boden oder an feste Gegenstände fixirt und haben nur einen Verdauungsapparat, während ihre allgemeine Körper-Oberfläche die wichtigsten Functionen der animalen Organe, als Nervensystem, Respirationsorgane, Circulations- und Sinnesorgane, verrichtet. Die vollendetsten Gestalten unter ihnen sind indeß höher entwickelte thierische Organismen, weil bei ihnen alle vegetativen und animalen Organe, besonders entwickelt, selbstständig functioniren.

Die Petrificate dieser Thiere sind die kalkigen Gerüste, welche der Organismus selbst geschaffen. Die Gerüste aber, allermeist zwar nur die Wohnungen der Thiere, standen mit dem Organismus selbst in inniger Beziehung, und die specifischen Differenzen dieses, so unwesentlich sie zuweilen auch gewesen zu sein scheinen, sind auf dasselbe übergegangen, daher ein vergleichendes gründliches Studium beider mit den entsprechenden Formen der Gegenwart zu herrlichen Resultaten führt.

Die formelle Manichfaltigkeit der durch den Versteinerungsproceß ungemein manichfach verwandelten Gerüste muß zum Gegenstande der systematischen Darstellung des Bauchthiertypus genommen werden.

Die Zahl der Gastrozoengattungen und Arten ist in dieser Periode im Verhältniß zu denen der Glieder- und Wirbelthiere sehr groß, wenn sie auch im Vergleich mit den folgenden Perioden gering erscheint. Sie finden sich in allen Formationen, meist in den kalkigen Straten, und erreichen ihr Maximum in den untern Gliedern der Kohlenformation, welche, wie fast alle Formationen dieser Periode, reine Meeresbildungen sind.

§. 13.

Erste Stufe. AMORPHOZOA.

Die Petrificate der Amorphozoen sind kalkige Massen oder einzelne Schalen von unbestimmter Form, deren thierischer Ursprung in den meisten Fällen noch unerwiesen ist. Sind sie massig, so enthalten sie zahlreiche Zellen oder vielmehr Poren von unbestimmter Form, die einzelnen Schalen dagegen, welche zuweilen auch verkieselt sind, deuten mit viel größerer Sicherheit auf einzelne Individuen. Ihre größte Entwicklung hatten sie im Anfange dieser Periode und erscheinen bis in die Steinkohlenformation manichfaltig, im Kupferschiefer aber hat man sie noch gar nicht entdeckt.

Die Thiere selbst waren sehr unvollkommen organisirt, denn einige, deren thierische Natur noch sehr zweifelhaft ist, bestanden nur aus einer gallertartigen Masse, deren Stütze das kalkige Gerüst bildete, andere waren gleichsam nur einfache microscopische Zellen, deren thierische Natur durch die willkürliche Bewegung, durch die centrale Leibeshöhle mit einer Oeffnung nach außen und durch verschiedene äußere Organe außer Zweifel gesetzt ist. Jene bilden unsern

Ersten Kreis

mit der einzigen auf die ältesten versteinerungsführenden Schichten beschränkten Familie

Phytozoa.

Faserige, schwammige Kalkmassen, mit Poren und Röhren erfüllt, welche im Leben von einer gallertartigen organischen Substanz ausgefüllt waren. Häufigstes Vorkommen in den ältesten Formationen.

Gattungen:

Manon mit 2 Arten im Uebergangskalk. Goldf. I. 3 u. 4.
Scyphia mit 4 Arten ebenda. Goldf. I. 8 ff. — Klöden, 315.
Tragos mit 5 Arten ebenda. Goldf. I. 13.
Stromatopora 2 Arten ebenda. Goldf. I. 21. — Bronn, I. 46. — Klöden, 270.

Ehrenberg's Phytolitharia, welche in den Steinkohlengebilden schon häufig vorkommen, würden ebenfalls hieher gezogen werden können, wenn ihre thierische Entstehungsweise nicht zu großem Zweifel unterläge.

Spongia. Spongites. Alcyonites. Fungitae. Cyclolites.

Zweiter Kreis. **Infusoria.**

Die Infusorien dieser Periode sind so eben erst durch Ehrenberg entdeckt und liegt bis jetzt auch noch keine ausführliche Bearbeitung derselben vor. Wir theilen deshalb hier wörtlich mit, was der Entdecker in einem Auszuge *) aus seinem Vortrage in der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 27. Febr. 1845 veröffentlicht hat:

„Im schwarzen Hornsteine der sächsischen Steinkohle, den zuerst Herr Dr. Petzholdt zur Untersuchung mittheilte, erkennt man, wenn er in feine sehr dünne Splitter zerspalten oder sehr dünn geschliffen ist, zwischen nicht sehr kenntlich erhaltenen Pflanzenfragmenten, deren Structur zuweilen doch deutlich wird, zahlreiche rundliche braune Körper, welche sämmtlich die quere Wimperfurche der Peridinien zeigen und die fast ganz dem Peridinium monas der Ostsee bei Kiel, welches 1840 in den Monatsberichten verzeichnet wurde, an Form und Größe ähnlich sind. Meist sind sie etwas mehr rundlich, und der Verfasser schlägt daher vor, sie als Peridinium monas var. β Lithanthracis zu bezeichnen. Nur diese eine Form der Steinkohlenschichten ist bisher deutlich geworden."

*) Ehrenberg, neue Untersuchungen über das kleinste Leben als geologisches Moment. (Berlin 1845. Zu haben bei Leopold Voss in Leipzig) p. 18. —

In Sedwigks und Murchisons Schrift „Ueber die älteren oder paläozoischen Gebilde" (übersetzt von Leonhardt, Heidelberg, 1844) heißt es S. 131: „Zahllose Reste von Infusorien sind von Ehrenberg in der kieseligen Masse der Kohlenformation erkannt worden, welche Helmerson an den Ufern der Wolga in der Nähe von Twer sammelte." Wahrscheinlich sind hier die Phytolitharia gemeint, worüber man außer den letzten Jahrgängen der Berichte der Berliner Akademie noch das Journal für practische Chemie von Erdmann und Marchand, 1845. I. 46—63 vergleiche.

Wir müssen uns zunächst mit dem bloßen Factum begnügen, daß die Thiere mit irregulärem Typus auch aus diesem Kreise wirklich existirt haben, und da wir der Ueberzeugung leben, daß binnen kurzer Zeit wenigstens aus der Steinkohlenformation eine größere Zahl deutlich bestimmbarer Reste dieser Thierchen nachgewiesen wird, so haben wir sie hier schon als besondern Kreis aufgeführt.

§. 14.

Zweite Stufe. ZOOPHYTA.

Meist Kalkversteinerungen, doch auch in Kieselerde und andere Substanzen verwandelt. Ihre Form ist bestimmt und der reguläre Typus immer deutlich ausgesprochen. Ihr Vorkommen ist dem der vorigen Stufe gleich, denn auch sie erreichen ihr Maximum vor den Steinkohlenbildungen, bleiben aber auch in diesen noch sehr zahlreich und verschwinden im Kupferschiefer nicht ganz, denn sie haben in dieser jüngsten Formation gerade ihre vollendetsten Repräsentanten. Die Thiere waren an feste Gegenstände fixirt und erhoben sich von der einfachen Zellenform zu zusammengesetztern Organismen, deren einzelne Organe meist in bestimmten Zahlenverhältnissen um den Mittelpunct gestellt waren.

Erster Kreis. **Polypina.**

Das kalkige oder kieselige Gerüst ist massig und, da es gemeinsames Product beliebig vieler Individuen ist, von unbestimmter Form, oder es bildet einen ästig verzweigten Stamm. Die Thiere wohnten in selbstständigen Höhlen darin, nach deren Beschaffenheit sie in folgende Familien sich sondern.

1. Familie. Tubiporina.

Mehrere kalkige Röhren sind theils durch zwischenliegende Kalkmasse, theils unmittelbar zu einem Ganzen vereinigt, welches an Felsen unter dem Meeresspiegel unbeweglich fest saß. Die Röhren sind meist rund, ihre Oeffnungen indeß verschieden. Die größte Manichfaltigkeit ihrer Ueberreste ist unter-

halb der Steinkohlenformation beobachtet, und aus dem Kupferschiefer kennt man sie noch nicht.

Gattungen:

Coscinopora *Goldf.* mit 1 Art im Uebergangskalk. Goldf. I. 31.

Columnaria *Goldf.* mit 3 Arten ebda. Goldf. 72, und 1 Art in den Steinkohlen. Kon. 25. — Römer, Harz. 7.

Sarcinula *Lamk.* mit 1 Art im Uebergangskalk. Goldf. I. 73. — Hisinger, 97.

Catenipora *Lamk.* 2 Arten ebda. Goldf. 74. — Hisinger, 94.

Calamopora *Goldf.* 6 Arten ebda. Goldf. 77. 3 Arten im Bergkalk l. c. u. de Kon. 10. — Hisinger, 96. — Klöden, 314.

Favosites *Lamk.* 1 Art im Kohlenkalk. Kon. 9.

Aulopora *Goldf.* 4 Arten im Uebergangskalk. Goldf. 82. — Hisinger, 95.

Harmodites *Fisch.* 1 Art im Kohlenkalk. Kon. 14.

Tubularia. Lithostrition. Cyclolites. Tubipora. Erismatolithus.

Den Uebergang zur folgenden Familie bilden:

Mortieria *Kon.* 1 Art im Kohlenkalk. Kon. 12.

Syringopora *Goldf.* 4 Arten im Uebergangskalk. Goldf. I. 76. — Hisinger, 95. — Klöden, 314.

2. Familie. Celleporina.

Massige oder dünne Ueberzüge bildende Polypenstöcke, die auf ihrer Oberfläche zahlreiche verschieden gestaltete Zellen haben. Die Gestalt der Zellen läßt durch innere Lamellen oder durch radienartige Streifung in der Oeffnung meist noch das Zahlenverhältniß des regulären Typus erkennen. Auch ihre Ueberreste sind im Kupferschiefer noch nicht gefunden.

Gattungen:

Alveolites *Lamk.* 1 Art im Kohlenkalk. Kon. 11.

Cellepora *Lamk.* 2 Arten im Uebergangskalk. Goldf. I. 27. 217, und 1 Art im Kohlenkalk. Kon. 2.

Retepora *Lin.* 4 Arten im Uebergangskalk. Goldf. I. 28. 103, und 2 Arten im Kohlenkalk und Zechstein. Kon. 5. — Römer, Harz. 7. — Hisinger, 103. — Klöden, 315.

Lithodendron *Schweig.* 1 Art im Uebergangskalk. Goldf. 44.

Ceriopora *Goldf.* 4 Arten im Uebergangskalk. Goldf. 216.
Anthophyllum *Schweig.* 2 Arten ebda. Goldf. 46.
Cyathophyllum *Goldf.* 21 Arten ebda. Goldf. 54 ff. 6 Arten in der Kohlenformation. Kon. 22. 27. — Hisinger, 101. — Bronn, I. 49. — Klöden, 314.
Strombodes *Schweig.* 1 Art im Uebergangskalk. Goldf. 62.
Astraea *Lamk.* 4 Arten ebda. Goldf. 64. — Römer, Harz. 5.
Caryophyllia *Lamk.* 3 Arten im Bergkalk. Kon. 17. — Hisinger, 101.
Amplexus *Sowb.* 4 Arten ebda. Kon. 27. — Römer, Rhein. Uebgsgb. 58.
Michelina *Kon.* 1 Art ebda. Kon. 30.
Fungia *Lamk.* 1 Art im Thonschiefer. Römer, Rhein. Uebgsgb. 58.
Turbinolia. Caninia. Acervularia. Ceratophytes.

3. Familie. Corticifera.

Der kalkige Polypenstock war die Rinde einer hornigen, weichen Achse. Er ist mit Längsstreifen oder zahlreichen Poren versehen.

Hieher die einzige Gattung
Gorgonia *Lin.* Von den 7 Arten kommen 2 schon in den silurischen Schichten und 2 noch im Kupferschiefer vor. Kon. 4. Goldf. I. 20. — Klöden, 268. — Bronn, I. 47.
Cerotophytes. Eschiretes. Fenestella. Hemitrypa.

Zweiter Kreis. **Radiata.**

Die kalkigen Gerüste der Thiere dieses Kreises unterscheiden sich von denen des vorigen wesentlich durch ihre Gliederung, ihre bestimmte Form und ihr einzelnes Vorkommen. Man unterscheidet daran den Körper mit seinen Armen und den Stiel oder die Säule, mittelst welcher das Thier fixirt war. Der Körper oder die Krone besteht aus mehreren, ringförmig über einander gestellten, kleinen Kalkplatten, die in den höhern Ringen an Zahl zunehmen, sich dann in Arme, Hände, Finger, welche alle wiederum gegliedert sind, theilen. Die Säule besteht ebenfalls aus beweglichen, übereinander liegenden Kalkplatten, und ist zuweilen noch mit einzelnen gegliederten Armen

auf der Gränze je zweier Glieder besetzt. Den höher organisirten Radiaten fehlt jedoch die Säule und sie konnten sich frei bewegen. Diese Thiere bewohnten die unten geschlossene, oben offene becher- oder kugelförmige Höhle des Kelches, und besaßen schon ein Gefäß- und Nervensystem, auch einen zusammengesetztern Verdauungsapparat als die Polypen. Der die Kalkplatten der Säule, zuweilen auch der Krone durchziehende Kanal stand wie bei den lebenden Crinoideen mit dem Darme in Verbindung. Die Verbreitung ihrer Ueberreste ist allgemein, hat aber in den mittlern Formationen dieser Periode ihren größten Reichthum.

Man kann sie in zwei Familien bringen.

1. Familie. Crinoidea.

Die Grundzahl ihrer Gliederung ist 5. Sie tritt im Kelch meist unverändert auf, verdoppelt sich in den Armen (2 × 5) und vervierfacht sich in den Händen (4 × 5). Ihre Säule ist veränderlich, rund oder fünfseitig, und hat häufig seitliche, gegliederte Hülfsarme. Der Körper ist kegel- oder becherförmig. Sie finden sich am manichfaltigsten im Uebergangskalke.

Gattungen:

A. Die Kelchglieder articuliren mit einander und haben innere Kanäle:

Eugeniacrinites *Mill.* 2 Arten im Uebergangskalk. Münst. Beitr. I. 4. — Römer, Rhein. Uebgsgb. 63. — Hisinger, 90.

Dichocrinus *Münst.* 2 Arten ebda. Kon. 40.

Pentacrinites *Mill.* 1 Art ebda. Goldf. I. 176. — Klöden, 313.

Cupressocrinites *Goldf.* 6 Arten ebda. Goldf. 212. — Münst. Beitr. I. 4. — Römer, Harz. 8.

B. Die Kelchglieder gelenken nicht mit einander, sondern sind durch Nähte verbunden und haben keine Nahrungscanäle:

Platycrinites *Mill.* 11 Arten im Uebergangskalk. Goldf. I. 189. Münst. Beitr. I. 5. 3 Arten im Bergkalk. Goldf. l. c. Römer, Rhein. Uebgsgb. 63. Id. Harz. 9.

Cyathocrinites *Mill.* 7 Arten im Uebergangskalk und der Grauwacke. Goldf. l. c. — Münst. l. c. — Römer, Harz. 8. — Hisinger, 89.

Actinocrinites *Mill.* 18 Arten im Uebergangskalk und 3 Arten im Bergkalk. Goldf. I. 193. — Kon. 50. — Hisinger, 90. — Klöden, 313.

Ctenocrinus *Bronn.* 2 Arten in der Grauwacke. Jahrb. 1840. 542. — Römer, Rhein. Uebgsgb. 60.

Scyphocrinites *Zenk.* 1 Art im Uebergangskalk. Bronn I. 61. — Zenker, 26.

Melocrinites *Goldf.* 2 Arten im Uebergangskalk, und 1 im Bergkalk. Goldf. I. 197.

Rhodocrinites *Mill.* 5 Arten im Uebergangskalk. Goldf. I. 198. — Bronn, 59. — Römer, Harz. 8.

Poteriocrinites *Mill.* 4 Arten ebda. Kon. 46. — Münster, Beitr. I. 5. — Römer, Rhein. Uebgsgb. 61.

Triacrinus *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. I. 4.

Asterocrinus *Münst.* 1 Art ebda. Münster l. c.

Eucalyptocrinites *Goldf.* 1 Art ebda. Goldf. I. 214. — Hisinger, 90.

Caryocrinites *Say.* 2 Arten im Kohlenkalk. Bronn, 64.

Trianisites *Raf.* 1 Art ebda. Holl, Petref. 394.

Echinosphaerites *Schloth.* 4 Arten im Uebergangskalk. Bronn, 58. — Isis 1826. XIX. 311. — Holl, 384. — Hisinger, 91. — Klöden, 313.

Echino-Encrinites. Sphaeronites. Leucophthalmus. Encrinites. Caryophyllites. Cyanthocrinites. Amphora. Hyanthocrinites. Haplocrinus.

2. Familie. Echinoidea.

In dieser Familie sind die wenigen, aber am vollkommensten entwickelten Strahlthiere vereinigt. Auch bei ihnen scheint die Gliederung in der Fünfzahl durchgeführt zu sein. Der kegelförmige, kugelige, oder flachgedrückte Körper hat entweder freie, ungetheilte, seitliche Arme, oder statt deren einfache bewegliche Kalkstacheln. Die Körperhöhle wird von den Kalkplatten fast ganz umschlossen, denn nur Mund, After und Ambulacra haben freie Ausgänge. Ihre Reste sind sehr selten.

Den Uebergang von der vorigen Familie bildet:

Pentremites *Say.* mit 5 Arten im Uebergangs- und Bergkalk. Goldf. I. 161. — Münster, Beitr. I. 1. — Kon. 35. — Bronn, I. 66.

Pentatremites.

Statt der Arme hat Kalkstacheln die Gattung

Cidaris *Klein.* mit 4 Arten ebda. Münster, Beitr. I. 40. — Kon. 34.

Seitliche ungetheilte Arme hat

Asterias *Lin.* 2 Arten im Kupferschiefer *). Noch nicht beschrieben.

§. 15.

Dritte Stufe. CONCHIFERA.

Mollusca autor.

In dieser Stufe erreicht der Bauchthiertypus seine höchste Vollendung. Das frei bewegliche, stets symmetrische Thier besitzt ein eigenthümliches Nervensystem, sogar entwickelte Sinnesorgane, athmet durch Kiemen, daher auch ein Gefäßsystem vorhanden, und hat einen sehr complicirten Verdauungsapparat.

Das kalkige Gerüst, welches uns als Petrificat erhalten ist, war ein Product der das Thier umgebenden Haut, Mantel, daher stets äußerlich und wie das Thier selbst ohne Ausnahme symmetrisch. Man unterscheidet zwei Formen des Gerüstes, entweder besteht es nämlich aus zwei Schalen, welche, am hintern Rande mit einander verbunden, von dem Thiere durch Muskeln willkürlich geöffnet und geschlossen werden konnten, oder es ist eine cylindrisch-kegelförmige Schale, Gehäuse, in welche das Thier sich freiwillig zurückziehen konnte und nie so innig wie bei den zweischaligen damit verbunden war.

In dieser Stufe spricht sich der eigenthümliche Character der ersten Entwicklungsstufe des thierischen Organismus am bestimmtesten aus, daher sie die zahlreichsten und am weitesten verbreiteten Repräsentanten aufzuweisen hat.

---

*) Die beiden Arten sind aus dem Richelsdorfer Kupferschiefer, und befinden sich im Mineralogischen Museum in Halle in mehreren Exemplaren.

Wir bringen sie nach der allgemeinen Beschaffenheit der Schale zunächst in zwei gleichwerthige Abtheilungen.

I. Bivalvia.

Die Schale besteht aus zwei gleichen oder symmetrischen Theilen, welche, an der hintern Seite mit einander verbunden, vom Thiere willkürlich geöffnet und geschlossen werden konnten.

Erster Kreis. **Conchina.**

Cormopoda autor.

Schalen länger als breit und in der horizontalen Achse, d. h. in der Länge des Thieres symmetrisch. Dieser Character der Symmetrie ist allen Muscheln der ersten Periode eigenthümlich und unterscheidet sie von den Brachiopoden sicher. Die Verbindung und Gelenkung der beiden Schalen wird durch ein Schloß und ein sehniges Band bewerkstelligt. Das Schloß ist an den Petrificaten erhalten und gewährt meist gute Gattungscharactere; ebenso ist die Lage, Größe und sonstige Eigenthümlichkeit des sehnigen Bandes in den meisten Ueberresten deutlich zu erkennen. Beide Schalen decken im geschlossenen Zustande einander völlig, wenige Arten ausgenommen klaffen am hintern Rande.

1. Familie. Monomyaria.

Damit das Thier seine Schalen willkürlich öffnen und schließen kann, heftet es Muskeln an dieselben. Der Anheftungspunct solcher Muskeln bildet eine Vertiefung in der Schale und kann daher bei den Petrificaten noch erkannt werden. Diese Familie ist durch einen einzigen Muskeleindruck auf jeder Schalenhälfte characterisirt, der meist etwas nach hinten liegt. Das Schloß bildet immer eine mehr oder weniger verlängerte gerade Linie, wodurch an den Schalen hintere Fortsätze oder Flügel, Ohren entstehen. Es ist übrigens zahnlos. Sie finden sich in allen Formationen dieser Periode.

Gattungen:

Pecten *Lin.* 3 Arten in der Grauwacke. Goldf. II. 41. 282; im Uebergangs- und Bergkalk 9 Arten. Goldf. l. c. und

Kon. 145; im Zechstein 1 Art. Goldf. II. 72. — Buch, Goniatiten, 165. 167. — Pictet, III. 375.

Inoceramus *Sowb.* 4 Arten im Silurium, 8 im Uebergangs- und eine andere im Bergkalke. Goldf. II. 108. — Pictet, III. 367. — Münster, Beitr. III. 47.

Posidonia *Bronn.* 1 Art in der Grauwacke, 8 im Uebergangskalk. Bronn, I. 88. — Römer, Harz. 20. — Jahrb. 1828. 262. — Goldf. II. 113. — Münster, Beitr. III. 50; V. 117. — Pictet, III. 361.

Spondylus *Lin.* 1 Art im Zechstein. Münst. Beitr. I. 44.

Monotis. Posidonomyia.

2. Familie. Dimyaria.

Ihre Schalen haben einen kleinen vordern und einen großen hintern Muskeleindruck. Das Schloß ist sehr veränderlich, bald mit bald ohne Zähne, bald verlängert, bald verkürzt; zuweilen auch kleine Flügelfortsätze. Diese Familie ist an Gattungen und Arten viel manichfaltiger als die vorige, hat aber dasselbe allgemein verbreitete Vorkommen.

Gattungen:

Avicula *Lamk.* 2 Arten in der Grauwacke; 24 Arten im Uebergangskalk und der Kohlenformation; 2 Arten im Zechsteine. Goldf. II. 125. — Kon. 129 ff. — Römer, Harz. 21. — Buch, Goniatiten, 165. — Münster, Beitr. III. 150; V. 127. — Pictet, 359.

Pterinea *Goldf.* 15 Arten auf die Grauwacke beschränkt; 3 Arten ebda und im Uebergangskalk; eine im letztern und Bergkalk zugleich. Goldf. II. 133 ff. — Römer, Rhein. Uebgsgb. 77. — Id. Harz. 22. — Bronn, I. 89.

Arca *Lin.* 3 Arten im Silurium, 14 im Uebergangskalk, 11 im Kohlenkalk, 3 im Zechstein. Goldf. II. 283. 145. — Kon. 112. — Buch, Goniatiten, 165. — Münster, Beitr. III. 11. — Pictet, III. 331.

Nucula *Lamk.* 9 Arten in der Grauwacke; 2 ebda und im Uebergangskalk; 2 auf Uebergangskalk beschränkt. Goldf. II. 150 ff. — Römer, Harz. 23. — Pictet, III. 337.

Pinna *Lin.* 2 Arten im Kohlenkalk. Kon. 122. — Pictet, III. 342.

Mytilus *Lamk.* 6 Arten im Silurium, 18 im Uebergangs-, 8 im Bergkalk, und eine im Zechstein. Goldf. II. 168. 284. — Münster, Beitr. III. 55. — Pictet, III. 345.

Modiola *Lamk.* 1 Art in der Grauwacke. Goldf. II. 173. — 1 Art im Bergkalk. Buch, Goniatiten, 164.

Unio *Brug.* 6 Arten in der Kohlenformation. Goldf. II. 180.

Cardinia *Agass.* 16 Arten ebda. Kon. 68. — Goldf. II. 131. — Pictet, III. 306.

Edmondia *Kon.* 2 Arten im Kohlenkalk. Kon. 66. — Pictet, III. 262.

Megalodus *Goldf.* 8 Arten im Uebergangskalk. Goldf. II. 183. — Römer, Rhein. Uebgsgb. 78. — Bronn, I. 90. — Pictet, III. 304.

Astarte *Sowb.* 2 Arten im Bergkalk. Goldf. II. 189. — Kon. 80. — Münster, Beitr. III. 71. — Pictet, III. 299.

Isocardia *Lamk.* 3 Arten in der Grauwacke und 2 im Uebergangskalk. Goldf. II. 207; 2 Arten im Kohlenkalk. Kon. 99. — Römer, Harz. 23. — Münster, Beitr. III. 71. — Pictet, III. 293.

Myacites *Bronn.* 2 Arten in der Grauwacke. Römer, Rhein. Uebgsgb. 79.

Myalina *Kon.* 3 Arten im Kohlenkalk. Kon. 125. — Pictet, III. 349.

Cardium *Lin.* 2 Arten in der Grauwacke; 29 im Uebergangs- und Kohlenkalk. Goldf. II. 212 ff. — Kon. 89. — Hisinger, 63. — Bronn, I. 91. — Pictet, III. 290.

Lucina *Lamk.* 6 Arten im Uebergangskalk. Goldf. II. 226. — Pictet, III. 319.

Tellina *Lin.* eine Art in der Grauwacke und eine im Kohlenkalk. Pictet, III. 273. — Goldf. II. 233.

Lutraria *Lamk.* eine Art im Uebergangskalk. Goldf. II. 259.

Pholadomyia *Sowb.* 2 Arten ebda. Goldf. II. 265. — Kon. 65.

Solen *Lin.* 2 Arten ebda. Goldf. II. 276. — Pictet, III. 240.

Sanguinolaria *Lamk.* 6 Arten in der Grauwacke; 11 Arten im Uebergangs- und Bergkalk. Goldf. II. 277 ff. — Münster, Beitr. III. 72. — Pictet, III. 210. — Römer, Harz. 26.

Clavagella *Lamk.* eine Art im Bergkalk. Goldf. II. 285.

Cypricardia *Lamk.* 14 Arten im Uebergangs- und Bergkalk. Kon. 92. — Pictet, III. 310.

Cardiomorpha *Kon.* 13 Arten ebda. Kon. 102.

Amphidesma *Lamk.* 3 Arten im Kohlenkalk. Pictet, III. 261.

Erycina *Lamk.* 3 Arten im Uebergangskalk. Münster, Beitr. III. 71. — Pictet, III. 262.

Megalodon. Bucardites. Hippopodium. Conocardium. Solemyia. Psammobia.

Zweiter Kreis. **Brachiopoda.**

Eine für die Fauna der ersten Periode höchst eigenthümliche und sehr bestimmt characterisirte Abtheilung. Von den ungleichen Schalen ist die obere größer, daher die beiden Klappen nicht die symmetrischen Hälften bilden können. Die Symmetrie ist hier in entgegengesetzter Richtung durchgeführt, denn ein vertikaler, auf dem Schloßrande perpendiculär stehender Durchschnitt theilt beide Schalen und selbst auch das Thier in zwei symmetrische Hälften. Die obere Schale hat hinten, wo sie über die untere greift, eine sehr veränderliche Oeffnung, aus welcher ein fleischiger Stiel, oder überhaupt ein Haftapparat, hervortrat. Das Thier, nur am Rande der obern Schale über einer Schloßkante angeheftet, hatte neben dem Munde ein Paar fleischige Arme (Fangorgane), deren Lage und Größe verschieden war, wie aus den petrificirten Schalen meist noch zu erkennen ist. Das Schloß ist veränderlich und das sehnige Band der Muscheln fehlte diesen ganz. Sie waren im Allgemeinen viel kleiner als die Cormopoden, aber meist höher und schmäler.

1. Familie. Terebratulina.

Die hieher gehörigen Gattungen sind durch den gemeinschaftlichen Character der Perforation ihrer obern Schale zu einer Familie vereinigt. Eine runde oder dreieckige Oeffnung über dem Schloßrande nämlich gestattete einem einzigen Muskel den Durchgang, und mit diesem allein heftete sich das Thier an feste Gegenstände an. Das kräftige Schloß ist von zwei starken, wulstartigen Zähnen auf jeder Schale, welche durch

eine tiefe Rinne bis zur Spitze der Schale von einander getrennt sind, gebildet. Ihre äußere Gestalt ist manichfaltig und gewährt gute Charactere, die zahlreichen Arten zu gruppiren.

a. Oeffnung mit einem Deltidium versehen.

Gattungen:

Terebratula *Lwyd.* Buch führt aus der Grauwacke 4 Arten auf, aus dem Uebergangskalk 13; aus dem Bergkalke 1; und aus dem Zechsteine 2; Buch, über Terebrateln. — König führt aus der Kohlenformation 15 verschiedene Arten auf, unter denen aber nur 4 neue, die übrigen unter andern Namen schon bekannt waren. de Kon. 278. — Aus dem Rheinischen Uebergangsgebirge beschreibt Römer 5 neue Arten. Römer, Rhein. Uebgsgb. 65. — Id. Harz. 15. — Hisinger, 75 ff. — Münster, Beitr. III. 74. — Wiegmann, Archiv, 1835. II. 79. — Archiac et Verneuil. — Pictet, III. 426. — Bronn, I. 69. — Klöden, 173. — Schlotheim, I. 267; II. 68.

Pentamerus *Sowb.* 3 Arten im Uebergangskalk. Bronn. I. 69.

Strigocephalus. Atrypa. Uncites. Trigonotreta.

b. Oeffnung ohne Deltidium.

Delthyris umfaßt bei Buch die beiden Gattungen:

Spirifer *Sowb.* mit 29 Arten in der Kohlenformation. de Kon. 234; mit 24 Arten in der Grauwacke und dem Uebergangskalk. Römer, Rhein. Uebgsgb. 69. — Id. Harz. 12. — Buch über Delthyris od. Spirifer u. Orthis. — Im Zechstein nur 3 Arten l. c. — Hisinger, 72. — Klöden, 312. — Archiac et Verneuil. — Pictet, III. 420.

Orthis *Dalm.* nach Buch l. c. mit 18 Arten in der Grauwacke und dem Uebergangskalk und nur einer im Zechstein; nach König l. c. 5 in der Kohlenformation; nach Römer 6 im Rheinischen Uebergangsgebirge, worunter 4 neue. Römer, Rhein. Uebgsgb. 75 und 4 neue im Harz. Id. Harz. 10. Hisinger, 70. — Archiac et Verneuil. — Münster, Beitr. III. 79. — Pictet, III. 419.

Choristites. Cyrtia. Gypidia. Astarte. Hysterolithus.

2. Familie. Productina.

Der Haftapparat dieser Gattungen trat durch mehrere, in der ganzen Länge des geraden Schloßrandes verbreitete, Röhren aus der Schale hervor, daher weder eine mittlere Perforation noch ein Schloßfeld (area) bei ihnen zu finden ist. Das weniger kräftige Schloß besteht aus zwei divergirenden Zähnen der Oberschale, welche zwei zu einem Knöpfchen vereinte Zähnchen der Unterschale umfassen. Die Oberfläche der Schalen meist mit Längs- oder Querfurchen, selten glatt.

Gattungen:

Productus *Sowb.* Buch führt in seiner Abhandlung über diese Gattung, die er mit Leptaena vereinigt hat, 14 Arten aus dem Kohlenkalke, 2 als diesem und den obern silurischen Schichten gemeinsam, eine auf die obern silurischen Schichten und eine auf den Zechstein beschränkte an. Buch, über Productus od. Leptaena. Berlin, 1842. — Id. Goniatiten, 167. — König beschreibt 29 Arten aus dem Uebergangs- und Kohlenkalke, und 3 aus dem Zechsteine. de Kon. 154. *) — Archiac et Verneuil. — Pictet, III. 415.

Leptaena *Dalm.* 1 Art geht durch das silurische und devonische System bis in die Kohlenformation. de Kon. 220. Hisinger, 68. — Archiac et Verneuil. — Pictet, III. 417.

Chonetes *Fisch.* 1 Art im Uebergangskalk und 5 im Kohlenkalk. de Kon. 206. — Pictet, III. 416.

Calceola *Lamk.* 1 Art im Silurium, 1 im devonischen Gebirge und 1 im Kohlenkalk. de Kon. 311. — Bronn, I. 8. Goldf. II. 161. — Jahrb. 1842. 232. — Pictet, III. 412.

Strophomena. Sandaleolithus. Crepidolithus. Anomites. Protonia. Peridiolithus. Plectambonites et Orthambonites.

---

*) Von dieser Gattung sind überhaupt benannt und beschrieben worden 77 Arten, die sich wohl auf die Hälfte reduciren lassen möchten.

II. *Univalvia.*

Es ist nur eine einzige Schale vorhanden, welche allermeist eine spiralig oder in einer Ebene aufgerollte cylindrische Röhre mit einer vordern großen Oeffnung darstellt.

Dritter Kreis. **Monothalamia.**

Gastropoda autor.

Hieher gehören alle einkammerigen Schneckengehäuse, welche kegelförmige Röhren, kreiselförmige Schüsseln, oder spiralförmige Windungen bilden. Die Symmetrie der Schalen dieser letzten Form wird erkannt, wenn man die Windungen in eine gerade Linie auseinandergelegt sich vorstellt. Das Thier bewohnte die ganze Höhle der Schale und unterschied sich von denen der vorigen beiden Kreise durch eine wesentlich höhere Organisation.

1. Familie. Patellina.

Die Schale ist nicht spiralförmig gewunden, sondern napfförmig, oder bildet eine an beiden Enden offene, wenig gebogene Röhre. Zuweilen ist die Schale aus mehreren Stücken zusammengesetzt. Sie finden sich größtentheils im Uebergangskalke, und fehlen aus dem Kupferschiefer noch ganz.

Gattungen:

Dentalium *Lin.* 2 Arten im Uebergangskalk und 3 im Kohlenkalk. Goldf. III. 1. — de Kon. 314. — Jahrb. 1842. 399. — Pictet, III. 210.

Chiton *Lin.* 4 Arten im Kohlenkalk und 1 davon wahrscheinlich schon im Uebergangskalk. de Kon. 319. — Münster, Beitr. I. 38. — Jahrb. 1842. 399. — Pictet, III. 209.

Patella *Lin.* 9 Arten im Uebergangskalk. Goldf. III. 4. — 7 Arten im Kohlenkalk. de Kon. 326. — Hisinger, 45. — Münster, Beitr. III. 81. — Pictet, III. 207.

Capulus *Montf.* 1 Art in dem silurischen, 11 im devonischen Gebirge, 6 im Kohlenkalke. Münster, Beitr. III. 84; V. 121. — de Kon. 334. — Pictet, III. 194.

Pileopsis *Lamk.* 6 Arten im Uebergangskalk, 3 im Bergkalk. Goldf. III. 10.

Fissurella *Brug.* 1 Art im Uebergangskalk. Goldf. III. 8. Pictet, III. 203.

Metoptoma. Amalthea. Acroculia. Cryptoplax. Tubulus.

2. Familie. Trochoidea.

Die gewundene Schale ist kegel- oder kreiselförmig, die Mündung bietet nichts Auffallendes. Ihre Verbreitung ist allgemeiner.

Gattungen:

Buccinum *Lamk.* 3 Arten im Uebergangskalk. Goldf. III. 28.

Pleurotomaria *Defr.* 20 Arten im silurischen und devonischen Systeme, gegen 66 Arten in der Kohlenformation. Pictet, III. 120. — Goldf. III. 61 ff. — de Kon. 362. — Römer, Rhein. Uebgsgb. 80. — Id. Harz. 26.

Catantostoma *Sandb.* 1 Art im Uebergangskalk. Goldf. III. 78.

Trochus *Lin.* 2 Arten in den silurischen Schichten, 7 im Uebergangskalk, 9 im Bergkalk. Pictet, III. 101. — Münster, Beitr. III. 15. — Goldf. III. 49. — de Kon. 444. — Römer, Harz. 29. — Hisinger, 35.

Turbo *Lamk.* 5 Arten im silurischen Gebirge, 14 im Uebergangskalk, 16 im Bergkalk, 1 im Zechstein. Goldf. III. 89. de Kon. 451. — Römer, Harz. 29. — Münster, Beitr. III. — Pictet, III. 113. — Hisinger, 38.

Monodonta *Lamk.* 1 Art im Uebergangskalk. Goldf. III. 101.

Littorina *Ferus.* 1 Art in den silurischen Schichten, 3 im Kohlenkalk. Pictet, III. 62. — de Kon. 455.

Phasianella *Lamk.* 4 Arten im Uebergangskalk. Goldf. III. 113.

Solarium *Lamk.* 8 Arten im silurischen, 14 im devonischen Gebirge, 19 im Kohlenkalk. Pictet, III. 107. — Goldf. III. 78. — Münster, Beitr. III. 85; V. 122.

Cirrus. Ptychomphalus. Turbinites. Trochilites. Margarita. Imperator. Infundibulum. Calcar. Cantharides.

3. Familie. Schizostomatoda.

Die Schale ist gewunden, aber die Windung ist niedergedrückt, oder verschwindet gegen die ungeheure Ausdehnung des letzten Umganges. Vorkommen mit den Vorigen gemeinsam.

Gattungen:

Sigarethus *Lamk.* 2 Arten im Uebergangskalk. Goldf. III. 13.

Schizostoma *Bronn.* 5 Arten ebda und 1 im Kohlenkalk. Goldf. III. 78. — Bronn, I. 95.

Delphinula *Lamk.* 1 Art im Uebergangskalk. Goldf. III. 88.

Rotella *Lamk.* 2 Arten ebda, 1 im Kohlenkalk. Goldf. III. 102. — Römer, Harz. 30. — Pictet, III. 105.

Ampullaria *Lamk.* 2 Arten ebda. Goldf. III. 114.

Ampullacera *Quoy.* 1 Art in der Kohlenformation. de Kon. 487.

Neritina *Lamk.* 1 Art im Uebergangskalk. Goldf. III. 115.

Nerita *Lin.* 2 Arten in den silurischen, 4 in den devonischen Schichten und 4 im Kohlenkalk. de Kon. 482. — Pictet, III. 92.

Natica *Brug.* 9 Arten im Uebergangskalk, 13 im Bergkalk. Goldf. III. 116. — Römer, Harz. 27. — Pictet, III. 83.

Narica *d'Orb.* 1 Art im Bergkalk. de Kon. 477.

Macrocheilus *Phill.* 1 Art im silurischen, 3 im devonischen und 2 im Kohlengebirge. de Kon. 473. — Pictet, III. 70.

Loxonema *Phill.* 7 Arten im Uebergangskalk. Römer, Harz. 30.

Buccinites. Cochlea. Velates. Amphibola.

4. Familie. Pyramoidea.

Die gewundene Schale bildet ein langes, thurmförmiges Gehäuse, welches auf der Oberfläche zuweilen rauh und höckerig ist. Die Mündung ist mit einem kürzern oder längern Kanale versehen, oder hat, wenn dieser fehlt, einen Ausschnitt. Ihre Ueberreste sind auf den Uebergangs- und Bergkalk beschränkt.

Gattungen:

Fusus *Brug.* 1 Art im Kohlenkalk. de Kon. 490. — Pictet, III. 161.

Cerithium *Adans.* 1 Art ebda. de Kon. 491.

Eulima *Risso.* 1 Art ebda. de Kon. 470. — Geinitz, 330. — Pictet, III. 66.

Murchisonia *Arch.* 3 Arten im silurischen Gebirge, 8 im Uebergangskalk, 13 in der Kohlenformation. Goldf. III. 24. — de Kon. 408. — Römer, Harz. 29. — Pictet, III. 123.

Turritella *Lamk.* 4 Arten im silurischen, 6 in dem devonischen Gebirge und 4 im Kohlenkalk. Münster, Beitr. V. 122. — Goldf. III. 103. — Buch, Goniatiten, 166. — Pictet, III. 53.

Melania *Lamk.* 9 Arten im silurischen und devonischen System; 4 im Bergkalk. Goldf. III. 109. — Buch, Goniatiten, 166.

Chemnitzia *d'Orbg.* 2 Arten in den silurischen, 8 in den devonischen Schichten und 10 im Bergkalk. de Kon. 461. — Goldf. III. 113. — Pictet, III. 68.

Terebra. Rissoa. Loxonema. Polyphemopsis.

5. Familie. Nautilodea.

Die Windungen der Schale liegen in einer Ebene und nur selten erheben sich die der Mitte ein wenig, und dann ist ein weiter Nabel vorhanden. Diese Familie bildet den Uebergang zum folgenden Kreise.

Gattungen:

Evomphalus *Sowb.* 18 Arten im Uebergangskalk; 26 im Bergkalk. Goldf. III. 80. — de Kon. 418. — Römer, Harz. 30. — Hisinger, 36. — Bronn, I. 93. — Klöden, 155.

Bellerophon *Montf.* 22 Arten im silurischen und devonischen Systeme und 14 in der Kohlenformation. de Kon. 336. — Römer, Rhein. Uebgsgb. 80. — Id. Harz. 32. — Münster, Beitr. III. 16. — Hisinger, 26. — Klöden, 310. — Pictet, III. 17.

Porcellia *Leveil.* 2 Arten im Uebergangskalk und 3 Arten im Bergkalk. de Kon. 359. — Münster, Beitr. I. 38. — Pictet, III. 19.

Nautilites. Bellerophus. Trochilita. Straparolus. Maclurites. Centrifugus. Inachus.

Vierter Kreis. **Polythalamia.**

Cephalopoda autor.

Die Schale ist durch Querscheidewände in mehrere Kammern getheilt, welche einzelne Kammern aber durch eine Röhre, Sipho genannt, mit der letzten, welche das Thier bewohnte, in Verbindung stehen. Die Lage des Sipho ist sehr verschieden,

und man unterscheidet vorzüglich die dorsale, am Rücken der Schale, die centrale in deren Mitte und die ventrale am Bauche der Schale. Die Anwachsringe wie die Vereinigungslinien der Querscheidewände mit der Schale sind meist sehr deutlich auf der Oberfläche der Schale zu erkennen. Da der Sipho in den fossilen Resten häufig nicht erhalten und überhaupt seine Lage sehr veränderlich ist, so wählen wir die Aufrollung der Schale zum Familiencharacter.

1. Familie. Orthoceratites.

Die spitzkegelförmige Schale ist gerade, wenig gebogen, oder macht an ihrer Spitze einige Umgänge, die sich indeß nicht berühren. Die Scheidewände der Kammern sind convex oder concav, von der Spitze aus gesehen. Der Sipho liegt, wenn er deutlich erhalten, meist in der Mitte, also central oder beinah central.

Gattungen:

Orthoceras *Breyn.* 34 Arten im silurischen System; 44 in den devonischen Schichten; 40 in der Kohlenformation nach Münster, Murchison u. A. bei Pictet, II. 343. — de Kon. 497. — Römer, Harz. 36. — Hisinger, 28. — Klöden, 311.

Lituites *Montf.* mit 8 Arten in den silurischen Straten. Pictet, II. 341. — Hisinger, 27.

Gomphoceras *Murch.* 3 Arten im Uebergangskalk. Münster, Beitr. III. 103.

Cyrtoceras *Münst.* 3 Arten in den silurischen Schichten, 16 in den devonischen, 10 im Kohlenkalk. Münster, Beitr. I. 33; III. 104. — de Kon. 521. — Römer, Rhein. Uebgsgb. 81. — Id. Harz. 35. — Bronn, I. 101.

Gyroceras *Meyer.* 3 Arten in der Kohlenformation. de Kon. 532.

Actinoceras *Bigsb.* 1 Art im Uebergangskalk. Bronn, I. 97.

Spirula *Goldf.* 11 Arten im Thonschiefer und Uebergangskalk. Bronn, I. 102. — Römer, Harz. 33.

Conoceras *Bronn.* 2 Arten im Uebergangskalk. Bronn. I. 98.

Phragmoceras *Münst.* 5 Arten ebda. Pictet II. 347.

Huronia. Hyduoceras. Cameroceras. Cornulites. Trocholites. Ormoceras. Campulites. Coleoceras. Conotubularia. Conularia? —

2. Familie. Goniatitidae.

Die Schale ist aufgerollt und die Umgänge, mehr oder weniger sich umschließend, liegen in einer Ebene. Sie gehen von der flachen Scheibenform allmählig bis zur Kugelform hin. Die Scheidewände sind von der Mündung aus concav und der Sipho ist meist dorsal. Sie finden sich im silurischen und devonischen Gebirge am häufigsten, nehmen im Kohlengebirge an Manichfaltigkeit ab und fehlen im Kupferschiefer völlig.

Gattungen:

Nautilus *Lin.* 1 Art im silurischen System; 21 im devonischen; 36 in der Kohlenformation. Pictet, II. 336. — Römer, Harz. 33. — Hisinger, 27. — Jahrb. 1830. 485. — Klöden, 310.

Goniatites *Hahn.* 84 Arten im silurischen und devonischen System; 31 in der Kohlenformation. Münster, Beitr. I. 16; II. 106; V. 127. Uebrige Literatur bei Pictet II. 352. — Römer, Harz. 33. — Buch, Goniatiten, 152.

Planulites *Park.*, Clymenia *Münst.* 51 Arten im Uebergangskalk; 1 in der Kohlenformation. Münster, Beitr. I. 6; III. 92; V. 123. — Id. über Planuliten und Goniatiten. Bayreuth 1832. — Archiac u. Verneuil. — Buch, Goniatiten, 160.

Aganides. Simplegas. Endosiphonites. Omphalia. Angulites. Bisiphites. Ammonites. Planorbites. Ellipsolites. Globites.

II. Abtheilung. ANIMALIA ARTICULATA.

§. 16.

Zweiter Typus. ARTHROZOA.

Vierte Stufe.

Ein äußeres, gegliedertes, meist nur hornartiges, zartes Skelet characterisirt die Gliederthiere. Ihre Petrificate aus

dieser Periode lassen meist das Zahlengesetz der Gliederung erkennen. Man unterscheidet daran den Kopf mit den Augen, den Brustkasten mit den ebenfalls äußerlich gegliederten Bewegungsorganen, und den Hinterleib, der häufig auch noch äußere Organe trägt. Die Thiere waren strenge Wasserbewohner, aber nie mehr fixirt, sondern bewegten sich frei schwimmend und bestanden, wie die heutigen Gliederthiere, eine Metamorphose. Nur einige wenige lebten auf den größern Inseln, waren also wahre Luftathmer, und hatten daher eine weit höhere Organisation, als die Wasserbewohner. Die Zahl ihrer Gattungen ist gering, weil die Gliederthiere überhaupt nicht an das Wasser gebunden sind, und der Arten kennen wir theils aus eben diesem Grunde nur wenige, theils weil die äußern Bedingungen zu einer größern Manichfaltigkeit nicht geeignet waren.

Die wasserbewohnenden Paläaden kommen in ihrer höchsten Entwicklung unterhalb der Steinkohlenformation vor, nehmen in dieser sehr bedeutend an Zahl ab und verschwinden im Kupferschiefer fast (?) ganz. Die wenigen luftathmenden Insecten sind, ihrer Lebensweise nach, auf die Steinkohlenformation beschränkt.

Erster Kreis. **Palaeadae.**

Hieher die krebsartigen Gliederthiere mit zwei großen zusammengesetzten Augen, kurzen unentwickelten Fühlern und weichen kiementragenden Füßen. Kopf, Brust und Hinterleib werden von besondern, großen Schildern bedeckt, deren erste beiden aber zuweilen in ein einziges, Cephalothorax, verschmelzen. Der Rumpf ist bei den meisten durch zwei Längsfurchen in drei Theile getheilt und seine Gliederung folgt schwankenden Zahlenverhältnissen. Sie lebten ohne Ausnahme im Meere, und ihre Reste characterisiren die ältesten Schichten bis zum Bergkalk. Burmeister, die Organisation der Trilobiten aus ihren lebenden Verwandten entwickelt. Berlin 1846, wo die übrige Literatur angegeben ist; Jahrbücher 1843. 537; Millne Edwards histoire naturelle des Crustacées. Paris. Vol. III. 285.

1. Familie. Trilobitidae.

Der Körper ist von einem Panzer bedeckt, der aus so vielen Ringen besteht, als der Brustkasten Glieder hat. Kopf und Hinterleib von einem Schilde umkleidet, welches, wie die Rumpfringe, freie seitliche Lappen hat. Die Augen liegen seitlich am Kopfe.

Gattungen:

1. Ohne Kugelungsvermögen:

Trinucleus *Murch.* 8 Arten im silurischen System. Brongniart, 145. — Emmrich, dissert. — Bronn, I. 117.

Ogygia *Brong.* 2 Arten ebda. Isis, 1835. 336. — Schlotheim, Nachtr. II. 34. — Emmrich, dissert. — Brongniart, 28. — Bronn, I. 119.

Odontopleura *Emmr.* 3 Arten ebda. Emmrich, dissert. — Klöden, 112. — Nov. act. acad. Leop. XIX. 335.

Arges *Goldf.* 2 Arten im Uebergangskalk. Nov. act. acad. Leop. XIX. 335.

Brontes *Goldf.* 4 Arten ebda. Münster, Beitr. III. 1. — Brongniart, 24. — Schlotheim, Nachtr. II. 22.

Paradoxides *Brong.* 6 Arten in der Grauwacke und Thonschiefer. Zenker, 41. — Emmrich, dissert. — Schlotheim, Nachtr. II. 25. — Brongniart, 32. — Hisinger, 19.

Olenus *Burm.* 8 Arten ebda. Brongniart, 35. — Schlotheim, Nachtr. II. 26. — Emmrich, dissert. — Hisinger, 19. — Bronn, I. 121.

Conocephalus *Zenk.* 2 Arten in der Grauwacke. Emmrich, dissert. — Zenker, 49. — Bronn, I. 121.

Ellipsocephalus *Zenk.* 1 Art ebda. Schlotheim, Nachtr. II. 30. 2.; 34. 6. — Zenker, 51. — Bronn, I. 122. — Emmrich, dissert.

Harpes *Goldf.* 1 Art in den silurischen Schichten. Münster, Beitr. III. 43. — Nov. act. acad. Leop. XIX. 359.

2. Mit Kugelungsvermögen:

Calymene *Brong.* 7 Arten in silurischen und devonischen Schichten. Brongniart, 12. — Emmrich, dissert. — Bronn, I. 10. — Hisinger, 10. — Schlotheim, Petref. 39.

Homalonotus *Kön.* 5 Arten ebda. Jahrb. 1840. 447. — Bronn, I. 113. — Emmrich, dissert.

Cyphaspis *Burm.* 1 Art im grauen Kalkstein. Isis, 1835. 339. — Hisinger, 12.

Phacops *Emmr.* gegen 20 Arten in den silurischen und devonischen Schichten. Bronn, I. 111. — Münster, Beitr. III. 36. — Ib. V. 116. — Emmrich dissert. — Parkinson, tb. 17. — Schlotheim, Nachtr. II. 37.

Aeonia *Burm.* 3 Arten ebda. Münster, Beitr. V. 121. — Emmr. dissert.

Illaenus *Burm.* 3 Arten ebda. Bronn, I. 115. — Hisinger, 16.

Archegonus *Burm.* 4 Arten ebda. — Emmrich, dissert. — Nov. act. acad. Leop. XV. 100. — Brongniart, tb. 4.

Asaphus *Brong.* 12 Arten vorzüglich im Uebergangskalk. Hisinger, 16. — Emmrich, dissert. — Bronn, I. 114. — Brongniart, 18.

Ampyx *Dalm.* 3 Arten ebda. Emmrich, dissert. — Isis, 1835. 335.

Phillipsia *Portl.* 6 Arten in der Kohlenformation. de Kon. 595.

Zetus. Trimerus. Trilobites. Triarthrus. Pleuracanthus. Peltura. Otarion. Nileus. Isoteles. Gerastos. Eurypterus. Entomostracites. Entomolithus. Cryptonymus. Ceraurus. Bumastes. Limulus? —

2. Familie. Cytherinidae.

Die Thiere stecken in zweiklappigen Schalen, welche am Rücken gelenkten. Thier mit zwei gegliederten Fühlern und einem oder zwei Augen. Sie finden sich vorzüglich im Kohlengebirge und sind aus dem Kupferschiefer noch nicht bekannt.

Gattungen:

Cytherina *Lamk.* 2 Arten im Uebergangskalk und 1 im Bergkalk. Hisinger, 10. — Klöden, 102. — Geinitz, 220.

Cypridina *M. Edw.* 3 Arten im Bergkalk. de Kon. 586.

Cyprella *Kon.* 1 Art ebda. l. c. 589.

Cypridella *Kon.* 1 Art ebda. l. c. 590.

Cyclus. Monoculus. Cythere.

3. Familie. Eurypteridae.

Schale fehlt, der deutlich abgesetzte Kopf mit zwei Paar Fühlern und einem Paar accessorischer Mundtheile. Brustkasten besteht aus neun Ringen und trägt Ruder- und Blattfüße. Hinterleib drei- oder sechsgliedrig.

Einzige Gattung:

Eurypterus *Dekay*. 3 Arten aus der Grauwacke. Froriep, Notizen, 1827. XVIII. 1. — Holl, 155. — Geinitz, 220. — Bronn, I. 109.

Eidotea.

Zweiter Kreis. **Insecta.**

Diese nur in sehr wenigen Ueberresten erhaltenen Thiere unterscheiden sich von den Paläaden durch das constante Zahlenverhältniß ihrer Gliederung und durch ihre abweichenden Bewegungsorgane. Sie waren luftathmende Landthiere und finden sich in der Kohlenformation, aber so selten und fragmentarisch, daß sie nicht in Familien mit nach zoologischen Principien verwandten Mitgliedern gebracht werden können. Die Natur konnte aber auch diese höher organisirten Geschöpfe noch nicht Familienweise hervorbringen, weil deren Existenz in Familien dem Begriffe der ersten Entwicklungsperiode des thierischen Organismus zuwider und die physische Möglichkeit dazu nicht gegeben war. Nur einzelne Localitäten waren für die Erscheinung höherer Typen geeignet, daher wir die Reste derselben naturgemäß auch nur nach jenem Auftreten gruppiren können. Somit erhalten wir zwei Gruppen, aber nicht Familien.

1. Landinsecten. Aptera.

Krebsartige Insecten mit Gang- und Kaufüßen, mit Cephalothorax und meist mehr als zwei Augen.

Gattungen:

Bostrychopus *Goldf.* 1 Art in der Grauwacke. Geinitz, 197. — Nov. act. acad. Leop. XIX. 1. 353.

Cyclophthalmus *Corda*. 1 Art in den Steinkohlen. Geinitz, 190. — Vaterl. Museum, 1835.

2. Luftinsecten. Tetraptera.

Der Körper dieser Thiere ist deutlich in Kopf, Brust und Leib geschieden, und nur die Brust trägt drei Paar Füße. Vier Flügel sind ebenfalls daran befestigt. Man kennt nur Flügel und wenige andere Theile aus der Steinkohlenformation.

Gattungen:

Curculionides *Buckld.* 2 Arten. Geol. and Min. I. 410; II. 76.

Blattina *Germ.* 4 Arten. Münster, Beitr. V. 90.

Acriditis *Germ.* 1 Art. Münster, Beitr. V. 93.

NB. Hr. Prof. Germar hat seit Bekanntmachung der beiden vorstehenden Gattungen wieder einige Insectenüberreste aus den Wettiner Steinkohlen bekommen, und zwar gehören dieselben bisher noch nicht beschriebenen Arten bekannter Gattungen an. — Die Beobachtungen über Insecten aus dem Kupferschiefer von Frankenberg in Hessen und aus dem Alaunschiefer von Schonen in Schweden sind unzuläßig und können gar nicht weiter berücksichtigt werden.

§. 17.

Dritter Typus. **VERTEBRATA.**

Fünfte Stufe. PISCES.

Ein inneres gegliedertes Skelet erhebt die Wirbelthiere auf die höchste Stufe der thierischen Entwicklung. Der wesentlich nothwendige Theil des Skelets ist die Wirbelsäule, eine aus einzelnen cylindrischen Knorpel- oder Knochenkörpern, mit verschiedenen Fortsätzen und selbst manichfaltig modificirt, gebildete Röhre, für das wichtigste aller Organe, das Hirn und Rückenmark, bestimmt. Der vordere Theil derselben, Schädel, erweitert sich zu einer größern Höhle und ist zugleich Träger der Sinnesorgane, welche besondere Knochen an ihm nöthig machen. Außerdem sind bewegliche Kieferknochen mit verschieden gebildeten Zähnen stets vorhanden. Zuweilen schon hinter dem Schädel, zuweilen folgen aber erst einige freie Wirbel, bevor

sich die noch nicht allgemein vorhandenen seitlichen cylindrischen Knochen, Rippen, an die Wirbelsäule heften, welche die Bauchhöhle umschließen und an der untern Seite nur durch weiche Theile mit einander verbunden sind und daher falsche Rippen heißen. Die Bewegungsorgane, längere cylindrische Knochen, gehen vorn von einem Knochenringe aus, dem Schultergürtel, der unmittelbar mit dem Schädel verbunden ist; die übrigen dagegen stehen durch eigenthümliche besondere Knochen mit der Wirbelsäule in Verbindung. Ihre Zahl sowie ihre Gliederung folgt indeß noch keinem endlichen Gesetze. Im ersten Stadium seiner Entwicklung ist das ganze Skelet nur knorplig, nicht knöchern, die einzelnen Theile sind weniger scharf von einander geschieden und weniger selbstständig ausgebildet. Daher auch die Petrificate derselben undeutlich, unvollständig, selbst unbestimmbar erscheinen. Am soliden knöchernen Skelete dagegen treten die einzelnen Glieder deutlich hervor und da sie in der genauesten Beziehung zum ganzen Organismus stehen, so muß der wahre Paläozoologe aus deren einzelnen Petrificaten auch den vollständigen Organismus construiren können.

Dem innern Skelete gegenüber ist ein äußeres vorhanden, welches die Oberfläche des Thieres bedeckte. Einzelne, verschieden gestaltete Knochen- oder Hornplatten, die zuweilen in Stacheln sich verlängern, liegen entweder dicht und in regelmäßigen Reihen neben einander, oder stehen zerstreut auf der Oberfläche des Körpers. Auch ihre Petrificate sind für den Paläozoologen von der größten Bedeutung.

Ein zusammengesetzterer Verdauungsapparat, ein intensiver Athmungsproceß mit eigenthümlichem Kreislauf und höhere Entwicklung der Sinnesorgane unterschieden auch die Vertebraten der Vorzeit von den Bauch- und Gliederthieren. Wie die letztern erscheinen sie in der ersten Periode des thierischen Daseins ebenfalls auf der untersten Stufe ihrer Entwicklung, an das Wasser gebunden, als Fische.

Ihre Ueberreste finden sich in allen Formationen dieser Periode, und zwar am sparsamsten in den silurischen Schichten mit ungefähr fünf Gattungen und acht Arten, deren systematische Stellung man indeß noch nicht bestimmen konnte. Im

alten rothen Sandsteine steigt die Zahl der Gattungen schon über 30, und die der Arten über 70; im Kohlengebirge endlich erreichen sie ihr Maximum, nämlich 52 Gattungen mit 164 Arten, welche Zahlen im Kupferschiefergebirge wieder auf 13 Gattungen mit 44 Arten herabsinken. Meist sind es auch hier die kalkigen und thonigen Schichten, in welchen sich das innere Skelet der Thiere, die äußere Bedeckung, einzelne Theile, als Zähne, Flossenstrahlen, selbst die Kothballen, erhalten haben.

Erster Kreis. **Placoides.**

Fische mit knorpligem Skelet und ohne wahre Schuppen, statt deren sie kleine Knochenplatten oder Stacheln in verschiedener Form und Entwicklung haben. Ihr weiches Skelet ist selten deutlich im festen Gestein erhalten, dagegen ihre Zähne und Flossenstrahlen, auch einzelne Theile des Hautskelets besser conservirt sind. Die Wirbelsäule setzt in den obern größern Schwanzlappen fort.

1. Familie. Ichthyodorulithes.

Unter diesem Namen begreift man zahlreiche fibröse, knöcherne Flossenstrahlen, wie sie bei einigen lebenden Knorpelfischen vorkommen, über deren systematische Bedeutung man jedoch noch nicht im Klaren ist. Sie finden sich in allen Formationen, am häufigsten im Kohlengebirge von Großbrittanien und Irland.

Gattungen:

Onchus *Ag.* 2 Arten in den silurischen, 2 in den devonischen, 1 in den Kohlenschichten. Poiss. foss. III. 6. 206. 177. — Geinitz, 160.

Ctenacanthus *Ag.* 2 Arten im alten rothen Sandstein und 6 im Kohlenkalk. Poiss. foss. III. 10. 171. — Geinitz, 160.

Oracanthus *Ag.* 4 Arten im Kohlenkalk. Poiss. foss. III. 13. 69. 171.

Gyracanthus *Ag.* 4 Arten in den Kohlenschichten. Poiss. foss. III. 17. 69. 214.

Tristichius *Ag.* 1 Art in der Kohlenformation. Poiss. foss. III. 21. — Geinitz, 160.

Sphenacanthus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. III. 23. 69.
Leptacanthus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. III. 27. 70. 176. — Geinitz, 161.
Lepracanthus *Egert.* 1 Art ebda. Poiss. foss. III. 177.
Physonemus *Ag.* 1 Art im Kohlenkalk. Poiss. foss. III. 176.
Cladacanthus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. III. 176.
Cricacanthus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. III. 176.
Asteroptychius *Ag.* 1 Art im Kohlenkalk und 1 in den Kohlenschichten. Poiss. foss. III. 176.
Gyropristis *Ag.* 1 Art im Zechstein. Poiss. foss. III. 177.
Climatius *Ag.* 1 Art im alten rothen Sandstein. Poiss. foss. I. 33.
Orthacanthus *Ag.* 1 Art in der Kohlenformation. Poiss. foss. III. 330.
Dorypterus *Germ.* 1 Art im Zechstein. Münster, Beitr. V. 35. — Geinitz, 142.
Parexus. Thelodus. Sclerodus. Plectrodus. Sphagodus.

2. Familie. Cladodini.

Raubgierige Fische mit meist scharfen, kegelförmigen Zähnen, welche, rund oder seitlich zusammengedrückt, an der Basis mehrere kleinere, spitzige Kegel tragen. Von einigen Gattungen kennt man ebenfalls nur die Flossenstrahlen. Sie sind fast nur aus dem Kohlengebirge Großbrittaniens bekannt.

Gattungen:

Carcharopsis *Ag.* 1 Art im Kohlenkalk. Poiss. foss. III. 313.
Cladodus *Ag.* 8 Arten ebda. Poiss. foss. III. 196. — Geinitz, 168.
Diplodus *Ag.* 2 Arten in den Kohlenschichten. Poiss. foss. III. 204. — Geinitz, 168.
Pleuracanthus *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. III. 66. 177. 330.
Ptychacanthus *Ag.* 1 Art im alten rothen Sandstein und 1 in der Kohlenformation. Poiss. foss. III. 22. 67. 176. — Geinitz, 161.
Petalodus *Ag.* 8 Arten im Kohlenkalk. Poiss. foss. III. 159. 174.

3. Familie. Cestracionides.

Platte, pflasterartig neben einander liegende Zähne und spitze, verlängerte Kiefer characterisiren die Gattungen dieser Familie. Häufig finden sich die vereinzelten Zähne. Sie sind gleichfalls im Kohlengebirge am zahlreichsten verbreitet, finden sich aber auch im alten Rothen und im Kupferschiefer, und haben eine weit umfangsreichere geographische Verbreitung als die Vorigen.

Gattungen:

Strophodus *Ag.* 1 Art im Richelsdorfer Kupferschiefer. Poiss. foss. III. 116. 175.

Placosteus *Ag.* 3 Arten im alten rothen Sandstein.

Acrodus *Ag.* 1 Art im Richelsdorfer Kupferschiefer. Geinitz, 166. — Poiss. foss. III. 128. 139.

Orodus *Ag.* 2 Arten im Kohlenkalk. Poiss. foss. III. 96. 266. 307.

Ctenoptychius *Ag.* 2 Arten im alten rothen Sandstein, 5 im Kohlenkalk und 3 in den Kohlenschichten. Poiss. foss. III. 99. 167. — Geinitz, 165.

Psammodus *Ag.* 4 Arten im Kohlenkalk. Poiss. foss. III. 103.

Helodus *Ag.* 7 Arten im Kohlenkalk und 2 in den Kohlenschichten. Poiss. foss. III. 104. 173. — Geinitz, 165.

Cochliodus *Ag.* 5 Arten im Kohlenkalk. Poiss. foss. III. 110. 165.

Ctenodus *Ag.* 2 Arten ebda, 2 in den Kohlenschichten. Poiss. foss. III. 137. 166. — Geinitz, 166.

Poecilodus *Ag.* 5 Arten im Kohlenkalk, eine in den Kohlenschichten. Poiss. foss. III. 174.

Pleurodus *Ag.* 2 Arten in der Kohlenformation. Poiss. foss. III. 174.

Janassa *Münst.* 4 Arten im Zechstein. Münster, Beitr. I. 67; III. — Kurtze, 20. — Germar, Mansf. Kupfersch. 26. — Gaea v. Sachsen, 95. — Geinitz, 176. — Poiss. foss. III. 375.

Dictaea *Münst.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. III. — Geinitz, 176. — Poiss. foss. III. 376.

Chomatodus *Ag.* 3 Arten im Kohlenkalk. Poiss. foss. III. 107.

Zweiter Kreis. **Ganoidei.**

Das Skelet dieser Fische ist solider, wiewohl nur selten eigentlich knöchern, und die Schuppen bestehen aus einer knöchernen oder hornigen, allermeist eckigen, rhombischen Platte, deren hinterer oder frei sichtbarer Theil mit Schmelz bedeckt ist. Ihre Bewegungsorgane sind außer den Brust- und Bauchflossen, die Schwanz-, Rücken- und Afterflosse, welche letztern beiden mit dem eigentlichen Skelete nur in mittelbarer Verbindung stehen.

Wir nehmen in diesen Kreis auch die Saurier der ersten Periode als besondere Familie auf und glauben nach paläozoologischen Principien dazu berechtigt zu sein. Die Familie der Sauroiden gibt durch ihre Zahnbildung und ihr knöchernes Skelet wohl den besten Uebergang zu den hier zum ersten Male auftretenden Amphibien, deren Gattungen und Arten nicht allein spärlich erschienen, sondern deren Reste selbst, also auch die Exemplare, nur höchst selten gefunden sind.

1. Familie. Cephalaspides.

Kopf und vordrer Theil des Rumpfes mit Knochenplatten dicht bedeckt, welche zuweilen einen wirklichen Panzer bilden. Uebrigens ist der Kopf flach und abgerundet, und der ganze Körper zusammengedrückt. Zähne und Schwanz fehlen häufig, ebenso die Brustflossen, und die Bauchflossen immer, Schwanz, wenn er vorhanden, nicht flossenartig. Das Skelet ist hier am unvollkommensten entwickelt.

Ihre Ueberreste finden sich nur im alten rothen Sandstein des devonischen Gebirges in Rußland, Großbrittanien und Irland.

Gattungen:

Cephalaspis *Ag.* 4 Arten. Bronn, I. 128. — Geinitz, 139. — Poiss. foss. II. a. 135. 148. 301.

Coccosteus *Ag.* 4 Arten. Archiac u. Verneuil. — Poiss. foss. II. a. 302.

Pamphractus *Ag.* 1 Art. Poiss. foss. I. xxxiii.

Pterichthys *Ag.* 8 Arten. Archiac u. Verneuil. — Poiss. foss. II. a. 302.

Polyphractus *Ag.* 1 Art. Poiss. foss. I. xxxiii.

2. Familie. Coelacanthoides.

Die Knochen des Skeletes und die Flossenstrahlen sind im Innern hohl und die Zahnbildung ähnelt der der Sauroiden. Die Schwanzflosse hat einen characteristischen Anhang, welcher wie die Rücken- und Afterflosse auf eigenen Knochen ruht.

Ihre Ueberreste finden sich schon im alten rothen Sandstein häufig und manichfaltig, nehmen im Kohlengebirge an Zahl zu und verschwinden im Kupferschiefer fast ganz. Deutschland, Rußland, England, Nordamerika.

Gattungen:

Coelacanthus *Ag.* 3 Arten in der Kohlenformation und 3 im Zechstein. Poiss. foss. II. b. 170. 180. — Geinitz, 150.

Hoplopygus *Ag.* einzige Art in den Kohlenschichten. Poiss. foss. II. b. 178.

Holoptychius *Ag.* 6 Arten in den devonischen Schichten und 8 in der Kohlenformation. Archiac u. Verneuil. — Geinitz, 152. — Poiss. foss. II. b. 178.

Glyptosteus *Ag.* 4 Arten im alten rothen Sandstein. Poiss. foss. II. b. 179.

Glyptolepis *Ag.* 4 Arten ebda. Archiac u. Verneuil. — Poiss. foss. II. b. 179.

Phyllolepis *Ag.* 1 Art ebda und 1 in der Kohlenformation. Poiss. foss. II. b. 179.

Psammolepis *Ag.* einzige Art im alten rothen Sandstein. Poiss. foss. II. b. 179.

Uronemus *Ag.* einzige Art in der Kohlenformation. Poiss. foss. II. b. 178.

3. Familie. Acanthodides.

Kleine Fische mit spindelförmigem Körperbau und dickem, breitem Kopfe. Zähne sind vorhanden und die Schuppen so klein, daß die Haut chagrinartig erscheint.

Ihre Ueberreste finden sich in Deutschland, England und Irland im devonischen und Kohlengebirge.

Gattungen:

Acanthodes *Ag.* 1 Art im alten rothen Sandstein und 2 in der Kohlenformation. Jahrb. 1832. 149. — Bronn, I. 124. — Poiss. foss. II. a. 3. 19. 124. 302.

Cheirolepis *Ag.* 3 Arten im alten rothen Sandstein. Poiss. foss. II. a. 128. 301.

Cheiracanthus *Ag.* 3 Arten ebda. Poiss. foss. II. a. 125. 301. — Bronn, I. 124.

Diplacanthus *Ag.* 5 Arten ebda. Poiss. foss. II. a. 301. — Archiac u. Verneuil.

Acanthoessus.

4. Familie. Lepidostei.

Die Mitglieder dieser Familie haben zahlreiche bürstenförmige, oder stumpfe und nur in einer Reihe stehende Zähne. Flache, rhomboidische Schuppen bedecken dicht den ganzen Körper, welcher entweder länglich spindelförmig oder flach und breit ist. Einige haben zwei Rücken- und zwei Afterflossen. Das Skelet verknöchert.

Im devonischen Gebirge finden sie sich selten, zahlreicher im Zechstein, am häufigsten im Kohlengebirge Europas und Nordamerikas.

Gattungen:

Amblypterus *Ag.* 7 Arten in der Kohlenformation und 1 im Zechstein. Bronn, I. 126. — Poiss. foss. II. 3. 31. 107.

Gyrolepis *Ag.* 1 Art in den Kohlenschichten. Poiss. foss. II. a. 6. 139. 172; b. 285.

Palaeoniscus *Ag.* 17 Arten in der Kohlenformation, 10 im Zechstein. Bronn, I. 126. — Kurtze, 12. — Poiss. foss. II. a. 4. 41. 85.

Platysomus *Ag.* 1 Art in der Kohlenformation, 13 im Zechstein. Kurtze, 22. — Wiegmanns Archiv, 1835. II. 94. — Münster, Beitr. V. 43. — Poiss. foss. II. a. 6. 161.

Eurynotus *Ag.* 3 Arten in der Kohlenformation. Poiss. foss. II. a. 153. — Bronn, I. 126.

Catopterus *Ag.* 3 Arten ebda. Bronn, I. 125. — Poiss. foss. II. a. 3. 20. 112.

Osteolepis *Ag.* 4 Arten im alten rothen Sandstein. Poiss. foss. II. a. 117. — Archiac u. Verneuil.
Dipterus. Palaeothrissum. Plectrolepis.

5. Familie. Sauroides.

Sie haben die Schuppen der Vorigen, aber die bürstenförmigen Zähne wechseln mit größeren, spitzen, kegelförmigen ab. Der Körperbau ist langgestreckt, spindelförmig und kräftig, ebenso die Flossen. Sie alle haben ein raubgieriges Naturell und ihr Skelet ist verknöchert.

Im alten rothen Sandstein und im Kohlengebirge erscheinen sie gleich zahlreich, im Zechstein aber werden sie seltener. Ihre geographische Verbreitung erstreckt sich über Europa und Nordamerika.

Gattungen:

Pygopterus *Ag.* 5 Arten in der Kohlenformation und 3 im Zechstein. Kurtze, 24. — Bronn, I. 128. — Geinitz, 145. — Poiss. foss. II. a. 10; b. 150.
Acrolepis *Ag.* 1 Art in der Kohlenformation und 6 im Zechstein. Bronn, I. 128. — Poiss. foss. II. a. 11; b. 81. — Germar, Mansf. Kupfersch. 19.
Megalichthys *Ag.* 1 Art im alten rothen Sandstein und 2 in der Kohlenformation. Bronn, I. 129. — Poiss. foss. II. b. 91. 154.
Dendrodus *Owen.* 5 Arten im alten rothen Sandstein. Poiss. foss. II. a. 105. — Archiac u. Verneuil.
Diplopterus *Ag.* 3 Arten ebda und 2 in der Kohlenformation. Archiac u. Verneuil. — Bronn, I. 125. — Poiss. foss. II. a. 113; b. 83.
Platygnathus *Ag.* 3 Arten im alten rothen Sandstein. Archiac u. Verneuil. — Poiss. foss. II. b. 105. 162.
Lamnodus *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. II. b. 105. 162.
Cricodus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. II. b. 156. 162.
Graptolepis *Ag.* 1 Art in der Kohlenformation. Poiss. foss. II. b. 83. 106. 163.
Pododus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. II. b. 83. 106. 163.
Orognathus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. II. b. 83. 105. 162.

6. Familie. Sauria.

Das solide Skelet, die Verschmelzung der einzelnen Schädelknochen zu einem Ganzen, die Kiefer mit den eingekeilten, kegelförmigen Zähnen und das constante Zahlenverhältniß in den Gliedern der Extremitäten machen die Mitglieder dieser Familie zur Krone der damaligen Schöpfung.

Der Wirbelthiertypus war in den unvollkommnen Fischen, wie der der Gliederthiere in den Paläaden, seinem Begriffe zu fern geblieben, daher schuf die Natur, wie dort einige Insecten, hier einen Saurier, aber nicht mit Fischcharacter, sondern mit Säugethiercharacter, mit eingekeilten Zähnen und fünf Zehen, denn nur ein solcher konnte den Typus der Wirbelthiere repräsentiren. Es wollen die Geognosten den Kupferschiefer, weil in ihm die Reste dieses Sauriers gefunden sind, zu den mittlern Flötzbildungen zählen; allein dann würde augenscheinlich der ersten Periode der thierischen Entwicklung die typische Vollkommenheit genommen werden, welche ihr mit dem Protero-saurus gegeben ist.

Einzige Gattung:

Proterosaurus *Meyer* mit 1 Art im Kupferschiefer. Palaeolog. 109 und 208. — Cuvier, rech. V. 2. 300. — Bronn, I. 129. — Ann. du mus. XII. 76.

Murchison will in einer dem deutschen Zechsteine entsprechenden Formation Englands neuerlichst noch mehrere Reste von andern Sauriern entdeckt haben. Wenn das Factum nicht zu leugnen ist, so erkennen wir darin um so zuverlässiger das Streben der Natur, die in ihr lebendig wirkenden Ideen in die Erscheinung zu bringen. Die Reste gehören den Gattungen Thecodontosaurus, Palaeosaurus, Rophalodon, Brithopus, Orthopus und Syodon.

§. 18.

Rückblick.

Wenn auch die von uns in dem eben dargelegten Systeme aufgeführten Gattungen und Arten nicht die ganze Fauna der ersten Periode des organischen Lebens auf der Erdoberfläche

ausmachen, sondern uns noch mehrere derselben unbekannt sind: so genügt deren geringe Anzahl dennoch zur Begründung der von uns im Anfang aufgestellten Behauptung, daß einmal die erste Periode des thierischen Lebens auf der Erdoberfläche die des Wasserlebens gewesen, daß in derselben jene drei Haupttypen des thierischen Organismus, Bauch-, Glieder- und Wirbelthiere, repräsentirt waren, daß endlich die Gastrozoen, ihrem ganzen Begriffe nach Wasserthiere, auch auf dieser ersten Entwicklungsstufe allgemein und überwiegend existirt haben.

Eine Vergleichung der gegebenen Fauna mit der thierischen Schöpfung der Gegenwart wird die Dignität der erstern bestimmen können, wiewohl der eigentliche Maßstab für dieselbe die Fauna der zweiten Periode ist, welche, aus ihr hervorgegangen, auch den Grad ihrer Vollkommenheit angibt. Von den Thieren mit irregulärem Typus sind es zunächst die organlosen Phytozoen, welche an Zahl sowohl als an Manichfaltigkeit den höher organisirten Kreis der Infusorien bei Weitem übertreffen, aber das Maximum ihrer Erscheinung liegt in den ältesten versteinerungsführenden Schichten überhaupt, gleichsam als wären sie, form- und gestaltenlos, nur aufgehäufte organische Stoffe, die Grundlage aller individualisirten organischen Materie, des selbstständigen thierischen Organismus. Die regulären Thiere nehmen nur eine Stufe ein, auf welcher der Organismus sich kaum zur Willkür und freien Ortsbeweglichkeit erhebt, denn die eigentlich characteristischen Formen des regulären Typus bilden die Familie der gestielten, fixirten Haarsterne, die unvollkommenste Gruppe in der zweiten Ordnung der lebenden Strahlthiere. Die große Abtheilung der symmetrischen Bauchthiere ist als den Character der Periode bestimmend vorzüglich in den Brachiopoden und Polythalamien, den beiden höher organisirten Gruppen der gegenwärtigen kopflosen und kopftragenden Mollusken, zahlreich repräsentirt, und wenn wir diese allein betrachten, scheint sogar die erste Periode reicher und manichfaltiger gewesen zu sein als die Gegenwart, aber es ist dieser Vorzug eben nur ein scheinbarer und der Typus der symmetrischen Bauchthiere in den Mollusken der Gegenwart in der That dennoch weit vollkommener dargestellt, als in den Conchi-

feren der ersten Periode. Die Gliederthiere zeigen sich ganz characteristisch als Wasserthiere in den Paläaden, welche in der gegenwärtigen Fauna völlig fehlen, und durch ihre höchst eigenthümliche Organisation deutlich genug beweisen, daß der Typus der Gliederthiere in dieser Periode auf der ersten, unvollkommensten Stufe seiner Entwicklung steht. Die Vertebraten sind fast nur durch die im System der gegenwärtigen Fauna als Knorpelfische bekannte Gruppe der Wasserwirbelthiere repräsentirt, und eine höhere Entwicklung des Skeletes wird noch nicht erreicht. Die übrigen Stufen des Glieder- und Wirbelthiertypus fanden wir nur schwach angedeutet, nicht einmal durch Familien, sondern in höchst vereinzelten Gestalten.

Diese Einförmigkeit in der Organisation erstreckte sich über den ganzen Erdkreis und wo organisches Leben gedeihen konnte, immer waren es dieselben Gattungen, dasselbe gemeinschaftliche Vorkommen der von einander abhängigen oder der verwandten Geschöpfe. Daher finden wir z. B. Stromatopora concentrica in den silurischen und devonischen Schichten der Eifel, der Rheinprovinzen, ebenso in England, auf beiden Abhängen des Ural und im Staate von Tenessee in Nordamerika. Cyathophyllum erscheint gleich zahlreich in Deutschland, England, Skandinavien und Nordamerika. Unter den Radiaten kennt man mehrere Gattungen, wie Actinocrinites, Cyathocrinites u. a. schon aus allen Theilen Europas und in gleichem Grade von Amerika. Arten der Gattung Pecten sind noch nirgends in dem Steinkohlengebirge vermißt worden, auf der nördlichen und südlichen so gut als auf der östlichen und westlichen Halbkugel characterisiren sie den Kohlenkalk. Dieselbe geographische Verbreitung hat die ganze Gruppe der Brachiopoden; Spirifer Verneuillii geht von England durch Deutschland und Rußland über den Altai bis nach Südamerika; Spirifer macropterus erscheint in der Eifel und am Himalaya, so wie Terebratula Wilsoni in ganz Europa und am Ohio vorkommt. Wir könnten von den Mono- und Polythalamien, von den Paläaden und Vertebraten noch zahlreiche Beispiele dieser allgemeinen geographischen Verbreitung anführen, allein es genügen schon jene wenigen unserm Zwecke, und verweisen wir daher auf die Ver-

zeichnisse der Petrefacten, welche man von den Gebirgsformationen in den entferntesten Gegenden der Erde entworfen hat. Nur einzelne wenige Formen characterisiren die Localfaunen, welche daher schwierig zu erkennen und zu umgränzen sind.

Es wird also keinem Zweifel mehr unterliegen, daß in dieser ersten Periode der thierische Organismus in seiner unvollendetsten Entwicklung und eben deswegen in der auffallend geringen formellen Manichfaltigkeit erschienen, welche dennoch das thierische Wasserleben in den wesentlich nothwendigen Typen erschöpfend darstellt. Wie aber die Entwicklung des Organismus nicht bei der Verwirklichung des Gastrozoentypus gehemmt werden konnte, sondern begriffsmäßig zur Darstellung der Glieder- und Wirbelthiere fortschreiten mußte: so ist auch die zeitliche Entwicklung des thierischen Organismus mit dieser ersten Periode des Wasserlebens nicht vollendet, sondern sie erhebt sich unmittelbar nach dem Verlauf jener auf eine neue, höhere Stufe, welche das Wasserleben mit dem Land- und Luftleben vermittelt. Das gegenseitige Verhältniß beider Perioden und deren Trennung kann erst nach der Darstellung der zweiten Fauna beleuchtet werden.

Es ist diese erste Periode der thierischen Organisation von paläozoologischen Gesichtspuncten aus verschiedentlich bezeichnet worden, je nachdem man den einen oder den andern Character als den wichtigern erkannte. Bezeichnungen aber, welche nur ein Moment im Begriffe hervorheben, werden immer denen nachgesetzt werden müssen, welche den ganzen Begriff bedeuten, daher haben wir Namen, wie Trilobitenperiode u. a. vermieden, und den jedenfalls richtigern „Periode des Wasserlebens" gewählt.

§. 19.

Wir wollen am Schlusse dieser Periode alle zuverlässig aus derselben bekannt gewordenen Gattungen mit der Zahl ihrer Arten und ihres geognostischen Vorkommens nach den Formationsgruppen tabellarisch zusammenstellen zur besseren Vergleichung der verschiedenen Faunen in den einzelnen Perioden.

	Silurisches und devonisches Gebirge.	Kohlengebirge.	Kupferschiefergebirge.	Summa der Arten und Gattungen.
I. GASTROZOA.				
1. AMORPHOZOA.				
a) **Phytozoa.**	—	—	—	4
Manon Goldf.	2	—	—	2
Scyphia Schw.	4	—	—	4
Tragos Goldf.	5	—	—	5
Stromatopora Goldf.	1	—	—	1
b) **Infusoria.**	—	—	—	1
Peridinium.	—	1	—	1
2. ZOOPHYTA.				
a) **Polypina.**				
1. *Tubiporina.*	—	—	—	10
Coscinopora Goldf.	1	—	—	1
Columnaria Goldf.	3	1	—	4
Sarcinula Lamk.	1	—	—	1
Catenipora id.	2	—	—	2
Calamopora Goldf.	6	3	—	9
Favosites Lamk.	—	1	—	1
Aulopora Goldf.	4	—	—	4
Harmodites Fisch.	—	1	—	1
Mortieria Kon.	—	1	—	1
Syringopora Goldf.	4	—	—	4
2. *Celleporina.*	—	—	—	13
Alveolites Lamk.	—	1	—	1
Cellepora id.	2	1	—	3
Retepora Lin.	4	2		6
Lithodendron Schw.	1	—	—	1
Ceriopora Goldf.	4	—	—	4
Anthophyllum Schw.	2	—	—	2
Cyathophyllum Goldf.	21	6	—	27
Strombodes Schw.	1	—	—	1
Astraea Lamk.	4	—	—	4
Caryophyllia id.	—	3	—	3
Amplexus Sowb.	—	4	—	4
Michelina Kon.	—	1	—	1
Fungia Lamk.	1	—	—	1
3. *Corticifera.*	—	—	—	1
Gorgonia Lin.	2	5	—	7

	Silurisches und devonisches Gebirge.	Kohlen-gebirge.	Kupfer-schiefer-gebirge.	Summa der Arten und Gattungen.
b) **Radiata.**				
4. *Crinoidea.*	—	—	—	18
Eugeniacrinites Mill.	2	—	—	2
Dichocrinus Münst.	2	—	—	2
Pentacrinites Mill.	1	—	—	1
Cupressocrinites Goldf.	6	—	—	6
Platycrinites Mill.	11	3	—	14
Cyathocrinites id.	7	—	—	7
Actinocrinites id.	8	3	—	11
Ctenocrinus Bronn.	2	—	—	2
Scyphocrinites Zenk.	1	—	—	1
Melocrinites Goldf.	2	1	—	3
Rhodocrinites Mill.	5	—	—	5
Poteriocrinites id.	4	—	—	4
Triacrinus Münst.	2	—	—	2
Asterocrinus id.	1	—	—	1
Eucalyptocrinites Goldf.	1	—	—	1
Caryocrinites Say.	—	2	—	2
Trianisites Raf.	—	1	—	1
Echinosphaerites Schloth.	4	—	—	4
5. *Echinoidea.*	—	—	—	3
Pentremites Say.	5		—	5
Cidaris Klein.	4	—	—	4
Asterias Lin.	—	—	2	2
3. CONCHIFERA.				
A. ***Bivalvia.***				
a) **Conchina.**				
1. *Monomyaria.*	—	—	—	4
Pecten Lin.	4	8	1	13
Inoceramus Sowb.	12	1	—	13
Posidonia Bronn.	1	8	—	1
Spondylus Lin.	—	—	1	1
2. *Dimyaria.*	—	—	—	28
Avicula Lamk.	2	24 —	2	28
Pterinea Goldf.	18	1	—	19
Arca Lin.	17	11	3	31

	Silurisches und devonisches Gebirge.		Kohlengebirge.	Kupferschiefer-Gebirge.	Summa der Arten und Gattungen.
Nucula Lamk.	13		—	—	13
Pinna Lin.	—		2	—	2
Mytilus Lamk.	24		8	1	33
Modiola id.	1		1	—	1
Unio Brug.	—		6	—	6
Cardinia Agass.	—		6	—	6
Edmontia Kon.	—		2	—	2
Megalodus Goldf.	8		—	—	8
Astarte Sowb.	—		2	—	2
Isocardia Lamk.	5		2	—	7
Myacites Bronn.	2		—	—	2
Cardium Lin.	2	29		—	31
Lucina Lamk.	4		—	—	4
Tellina Lin.	1		1	—	2
Lutraria Lamk.	1		—	—	1
Pholadomyia Sowb.	2		—	—	2
Myalina Kon.	—		3	—	3
Amphidesma Lamk.	—		3	—	3
Solen Lin.	2		—	—	2
Sanguinolaria Lamk.	6	11		—	17
Clavagella id.	—		1	—	1
Cypricardia id.		14		—	14
Cardiomorpha Kon.	—		13	—	13
Erycina Lamk.	3			—	3
b) **Brachiopoda.**	—		—	—	8
1. *Terebratulina.*	—		—	—	4
Terebratula Lwyd.	22		5	2	29
Pentamerus Sowb.	3		—	—	3
Delthyris.	—		—	—	88
a) Spirifer Sowb.	24		29	3	56
b) Orthis Dalm.	26		5	1	32
2. *Productina.*	—		—	—	4
Productus Sowb.	1	2	26	3	32
Leptaena Dalm.		1		—	1
Chonetes Fischer.	1		4	—	5
Calceola Lamk.	1		1	1	3
B. ***Univalvia.***					
c) **Monothalamia.**					
1. *Patellina.*	—		—	—	6
Dentalium Lin.	2		3	—	5

	Silurisches und devonisches Gebirge.	Kohlengebirge.	Kupferschiefergebirge.	Summa der Arten und Gattungen.
Chiton Lin.	1	4	—	5
Patella id.	9	7	—	16
Capulus Montf.	12	6	—	18
Pileopsis Lamk.	6	3	—	9
Fissurella Brug.	1	—	—	1
2. *Trochoidea.*	—	—	—	8
Buccinum Lamk.	3	—	—	3
Pleurotomaria Defr.	20	66 ?	—	86
Catantostoma Sandbg.	1	—	—	1
Trochus Lin.	9	9	—	18
Turbo Lamk.	19	16	1	36
Monodonta id.	1	—	—	1
Littorina Féruss.	1	3	—	4
Phasianella Lamk.	4	—	—	4
Solarium Lamk.	22	19	—	41
3. *Schizostomatoda.*	—	—	—	12
Sigarethus Lamk.	2	—	—	2
Schizostoma Bronn.	5	1	—	6
Delphinula Lamk.	1	—	—	1
Rotella id.	2	1	—	3
Ampullaria id.	2	—	—	2
Ampullacera Quoy.	—	1	—	1
Neritina Lamk.	1	—	—	1
Nerita Lin.	6	4	—	10
Natica Brug.	9	13	—	22
Narica D'Orbg.	—	1	—	1
Macrocheilus Phil.	4	2	—	6
Loxonema id.	7	—	-	7
4. *Pyramoidea.*	—	—	—	7
Fusus Brug.	—	1	—	1
Cerithium Adans.	—	1	—	1
Eulima Risso.	—	1	—	1
Murchisonia Arch.	11	13	—	24
Turritella Lamk.	10	4	—	14
Melania id.	9	4	—	13
Chemnitzia D'Orbg.	10	10	—	20
5. *Nautilodea.*	—	—	—	3
Euomphalus Sowb.	18	26	—	44
Bellerophon Montf.	22	14	—	36
Porcellia Leveil.	2	3	—	5

	Silurisches und devonisches Gebirge.	Kohlengebirge.	Kupferschiefergebirge.	Summa der Arten und Gattungen.
d) **Polythalamia.**				
1. *Orthoceratites.*	—	—	—	9
Orthoceras Breyn.	78	40	—	118
Lituites Montf.	8	—	—	8
Gomphoceras Murch.	3	—	—	3
Cyrtoceras Münst.	19	10	—	29
Gyroceras Meyer.	—	3	—	3
Actinoceras Bigsb.	1	—	—	1
Spirula Goldf.	11	—	—	11
Conoceras Bronn.	2	—	—	2
Phragmoceras Münst.	5	—	—	5
2. *Goniatitidae.*	—	—	—	3
Nautilus Lin.	5	36	—	41
Goniatites Hahn.	84	31	—	115
Clymenia Münst.	51	1	—	52
II. **ARTHROZOA.**				
4. ARTHROZOA.				
a) **Palaeadae.**				
1. *Trilobitidae.*	—	—	—	20
Trinucleus Murch.	8	—	—	8
Ogygia Brong.	2	—	—	2
Odontopleura Emmr.	3	—	—	3
Arges Goldf.	2	—	—	2
Brontes id.	4	—	—	4
Paradoxides Brong.	6	—	—	6
Olenus Burm.	8	—	—	8
Conocephalus Zenk.	2	—	—	2
Ellipsocephalus id.	1	—	—	1
Harpes Goldf.	1	—	—	1
Calymene Brong.	7	—	—	7
Homalonotus Kon.	5	—	—	5
Cyphaspis Burm.	1	—	—	1
Phacops Emmr.	20	—	—	20
Aeonia Burm.	3	—	—	3
Illaenus id.	3	—	—	3
Archegonus id.	4	—	—	4
Asaphus Brong.	12	—	—	12
Ampyx Dalm.	3	—	—	3
Phillipsia Kon.	—	6	—	6

	Silurisches und devonisches Gebirge.	Kohlengebirge.	Kupferschiefergebirge.	Summa der Arten und Gattungen.
2. *Cytherinidae.*	—	—	—	4
Cytherina Lamk.	2	1	—	3
Cypridina M. Edw.	—	3	—	3
Cyprella Kon.	—	1	—	1
Cypridella id.	—	1	—	1
3. *Eurypteridae.*	—	—	—	1
Eurypterus Dek.	3	—	—	3
b) **Insecta.**				
1. *Aptera.*	—	—	—	2
Bostrychopus Goldf.	1	—	—	1
Cyclophthalmus Cord.	—	1	—	1
2. *Tetraptera.*	—	—	—	3
Curculionides Buckl.	—	2	—	2
Blattina Germ.	—	4	—	4
Acridites id.	—	1	—	1
III. **VERTEBRATA.**				
5. PISCES.				
a) **Placoides.**				
1. *Cladodini.*	—	—	—	6
Carcharopsis Ag.	—	1	—	1
Cladodus id.	—	8	—	8
Diplodus id.	—	2	—	2
Pleuracanthus id.	—	2	—	2
Ptychacanthus id.	2	1	—	3
Petalodus id.	—	8	—	8
2. *Cestracionides.*	—	—	—	14
Acrodus Ag.	—	—	1	1
Orodus id.	—	2	—	2
Ctenoptychius id.	2	8	—	10
Psammodus id.	—	4	—	4
Helodus id.	—	9	—	9
Cochliodus id.	—	5	—	5
Ctenodus id.	—	4	—	4
Poecilodus id.	—	6	—	6
Pleurodus id.	—	2	—	2
Janassa Münst.	—	—	4	4
Dictaea Münst.	—	—	1	1
Strophodus Ag.	—	—	1	1

	Silurisches und devonisches Gebirge.	Kohlengebirge.	Kupferschiefergebirge.	Summa der Arten und Gattungen.
Placosteus Ag.	3	—	—	3
Chomatodus Ag.	—	3	—	3
3. *Ichthyodorulithes.*	—	—	—	16
Onchus Ag.	4	5	—	9
Ctenacanthus id.	2	6	—	8
Oracanthus id.	—	4	—	4
Gyracanthus id.	—	4	—	4
Tristychius id.	—	1	—	1
Sphenacanthus id.	—	1	—	1
Leptacanthus id.	—	1	—	1
Physarcemus id.	—	1	—	1
Cladacanthus id.	—	1	—	1
Cricacanthus id.	—	1	—	1
Asteroptychius id.	—	2	—	2
Lepracanthus Eg.	—	1	—	1
Orthacanthus Ag.	—	1	—	1
Gyropristis id.	—	—	1	1
Climatius Ag.	1	—	—	1
Doryopterus Germ.	—	—	1	1
b) **Goniolepidoti.**				
4. *Cephalaspides.*	—	—	—	6
Cephalaspis Ag.	4	—	—	4
Coccosteus id.	4	—	—	3
Pamphractus id.	1	—	—	1
Pterichthys id.	8	—	—	8
Chelonichthys id.	2	—	—	2
Polyphractus id.	1	—	—	1
5. *Coelacanthoides.*	—	—	—	8
Coelacanthus Ag.	—	3	3	6
Hoplopygus id.	—	1	—	1
Holoptychius id.	6	8	—	14
Glyptosteus id.	4	—	—	4
Glyptolepis id.	4	—	—	4
Phyllolepis id.	1	1	—	2
Uronemus Ag.	—	1	—	1
Psammolepis id.	1	—	—	1
6. *Acanthodides.*	—	—	—	4
Acanthodes Ag.	1	2	—	3
Cheirolepis id.	3	—	—	3

	Silurisches und devonisches Gebirge.	Kohlengebirge.	Kupferschiefergebirge.	Summa der Arten und Gattungen.
Cheiracanthus Ag.	3	—	—	3
Diplacanthus id.	5	—	—	5
7. *Lepidostei.*	—	—	—	7
Amblypterus Ag.	—	7	1	8
Gyrolepis id.	—	1	—	1
Palaeoniscus id.	—	17	10	27
Platysomus id.	—	1	13	14
Eurynotus id.	—	3	—	3
Catopterus id.	—	6	—	6
Osteolepis id.	4	—	—	4
8. *Sauroides.*	—	—	—	11
Pygopterus Ag.	—	5	3	8
Acrolepis id.	—	1	6	10
Megalichthys id.	1	2	—	3
Dendrodus Owen.	5	—	—	5
Diplopterus Ag.	3	2	—	5
Platygnathus id.	3	—	—	3
Lamnodus id.	2	—	—	2
Cricodus id.	1	—	—	1
Graptolepis id.	—	1	—	1
Pododus id.	—	1	—	1
Orognathus id.	—	1	—	1
9. *Sauria.*	—	—	—	1
Proterosaurus Meyer.	—	—	1	1

Zweites Kapitel.

Durchgangsperiode. Zweite Entwicklungsstufe des thierischen Organismus.

§. 20.

Allgemeine Schilderung.

a) Geognostischer Character.

Die geognostischen Formationen dieser Periode, welche man insgemein unter dem Namen der secundären oder mittlern Flötzgebirge umfaßt, sind unter sich sowohl als von dem Uebergangsgebirge und den tertiären Straten scharf geschieden, daher ihre Begränzung weniger Schwierigkeiten hat, als bei den Formationen der ersten Periode. Sie bestehen wiederum abwechselnd aus Sand-, Kalk- und Thonbildungen, und haben ihren allgemeinsten Character in der regelmäßigen Ablagerung. Steinsalz, Gyps und Kohlenlager treten überall als untergeordnete Glieder auf, welche freilich an einzelnen Localitäten eine bedeutende Mächtigkeit erreichen.

Die regelmäßige Lagerung, sowie die übereinstimmende Zusammensetzung sind Veranlassung gewesen, mehrere Formationen in Gruppen oder Systeme zu vereinigen, welche allerdings geognostisch streng von einander geschieden sind. Die Trias-, Jura- und Kreidebildungen bilden ebensoviele selbstständige Ganze, als sie zusammengefaßt gegen alle übrigen Systeme als ein abgeschlossenes Ganzes erscheinen. Die Trias umfaßt den bunten Sandstein, Muschelkalk und Keuper; die Jurabildungen trennen die deutschen Geognosten in den untern, mittlern und obern Jura; das Kreidegebirge, manichfaltig und eigenthümlich an bestimmten Localitäten, kann ebenfalls in drei

oder nach Andern in zwei Abtheilungen gegliedert werden. Es haben diese Formationen insgesammt eine ungemein große Verbreitung auf der Erdoberfläche, und ihre Mächtigkeit übertrifft die aller andern Gebirgsmassen.

b) Geologischer Character.

Ueber den Spiegel des Uroceans, welcher während der ersten Periode den Erdboden bedeckte, erhoben sich allmählig größere Ländermassen im Verlaufe dieser langen Periode; doch zusammenhängende Erdtheile zerrissen auch hier den Ocean noch nicht, er war noch eine allgemeine Wassermasse. Zahlreiche Erhebungen und Durchbrüche der Erdrinde, welche schon früher den Verlust der eigenen Wärme beförderten, entführten der innern Gluthmasse die Hitze und die Temperatur erhält einen stabilern Character. Sie bleibt zwar während der ganzen Dauer dieser Periode eine ziemlich hohe, allein sie ist im Verhältniß zur frühern schon gesunken, und ein noch fortschreitendes allmähliges Sinken bis zum Anfang der folgenden Periode scheint, wenn auch unbedeutend, dennoch Statt gefunden zu haben. Die Atmosphäre ist reiner und klarer geworden, und die Sonne konnte mit ihren belebenden Strahlen die wässerigen Dünste theilen und Land und Ocean öfter erreichen. Das Klima, im Allgemeinen zwar immer noch dasselbe, erhält auf den größern Ländermassen einen mehr veränderlichen Character, es tritt daselbst schon der Wechsel von Feuchtigkeit und Trockniß, von Wärme und Abkühlung ein. Heftige Stürme und weit verbreitete Ueberschwemmungen, meist durch unterirdische Kräfte bedingt, gestatteten indeß der lebendigen Schöpfung keine ununterbrochen fortschreitende Entwicklung, und die dem Innern der Erde entweichenden Gase, unter denen die Kohlensäure wohl in den größten Massen sich befand, hinderten ebenso sehr die Entwicklung der vollkommensten Organismen.

Der Kampf der Elemente ist noch nicht vollendet, doch scheint sich der Sieg entschieden auf Seiten des Landes und der Luft zu neigen. Feuer und Wasser ermüden allmählig im Streite und können jetzt nur mit vereinten Kräften den Kampf-

platz behaupten. Es ist die Zeit der Unentschiedenheit und des zweifelhaften Sieges.

c) Paläozoologischer Character.

Die zahlreichen organischen Reste in den weit verbreiteten Formationen deuten auf eine sehr lebendige und manichfaltige Schöpfung. Die Wasserbewohner sind während der ganzen Periode die zahlreichsten, allein neben ihnen erscheinen amphibiotische Gestalten in manichfaltiger Entwicklung und selbst Land- und Luftbewohner treten in vereinzelten Formen auf.

Die Triasbildungen sind im Allgemeinen sehr arm an organischen Einschlüssen. Polypen fehlen gänzlich und von den Radiaten erkennt man nur den einzigen Encrinites aus dieser Formationsreihe. Die Molluskén haben zahlreiche Repräsentanten ihrer manichfaltigen Gestalten hinterlassen, aber der characteristischen sind ebenfalls nur wenige, wie Avicula, Mya und Ceratites. Von den Gliederthieren characterisirt das erste Auftreten wahrer Krebsgestalten und unter den Wirbelthieren, außer einzelnen haifischartigen Zähnen, einige bizarre Amphibienformen die Trias und sondern dieselbe scharf vom Kupferschiefer.

Die Juragebirge hingegen enthalten eine ungeheure Menge organischer Reste. Die Polypen erfüllen ganze Gebirgsschichten (Korallenkalk), und die Radiaten, zwar weniger zahlreich, bieten eine größere Manichfaltigkeit dar. Von dem fast unübersehbaren Heere der Mollusken will ich hier nur die characteristischen Ammoniten und Belemniten hervorheben. Die Gliederthiere treten gegen alle diese Klassen zwar sehr zurück, aber erscheinen im Jura doch in der größten Manichfaltigkeit während der ganzen Periode, zumal ist es der lithographische Schiefer, der uns ihre Reste erhalten hat. Die Fische erreichen ebenfalls eine größere Manichfaltigkeit, aber verschwinden gegen die abenteuerlichen Sauriergestalten, in denen die Amphibien hier ihre höchste Vollendung erreichen. Das einzige Säugethier dieser Periode fand sich im Stonesfielder Schiefer.

Dieser Formenreichthum ist auch auf das Kreidegebirge übergegangen. Neben den felsbauenden Polypen erscheinen neue Stern- und Zellenkorallen. Die Radiaten entwickeln sich vor-

züglich als Echiniden. Die zahlreichen Ueberreste von Mollusken beweisen die Existenz neuer Brachiopodengeschlechter, die große Zahl der Ammoniten und das letzte Auftreten der Belemniten. Von Gliederthieren kennt man auch hier nur wenige Ueberreste, und während die Fische den heutigen Formen sich mehr nähern, erscheinen noch abweichende Amphibiengestalten, unter denen sich zugleich strengere Landbewohner finden. Einzelne Reste von Vögeln entdeckte man hier zum ersten Male, aber Säugethiere fehlen völlig.

§. 21.

Begründung und systematische Eintheilung.

Der thierische Organismus war während der ersten Periode wesentlich Wasserbewohner und hatte als solcher die möglichen Entwicklungsstufen erreicht. Es ist aber in der zeitlichen Entwicklung die Stufe des Wasserlebens nicht die letzte und vollendetste für den thierischen Organismus, denn es liegt in seinem Begriffe, auch Land und Luft zu beleben. Daher folgte der ersten Periode eine vollkommenere, eine begriffsmäßig höhere. Doch konnte der Organismus nicht plötzlich vom Wasser aufs Land und in die Luft sich erheben, da beide Elemente einen in seinem Wesen tief begründeten Einfluß ausüben. Die Respiration nämlich, ohne welche bekanntlich kein organisches Geschöpf existiren kann, wird durch das Wasserelement so sehr unterstützt, daß sie, auf ihr Minimum gesunken, gar keines eigenen Organes mehr bedarf, wie wir es in der That auch von den niedrigsten Thieren wissen; soll dieser Athmungsproceß aber in der Luft selbst unmittelbar ausgeführt werden, so ist dazu stets, und meist eine sehr complicirte, Vorrichtung nöthig, deren Ausführung daher auch einen völlig neuen Organismus bedingt. Der thierische Organismus hat sich nun den ungeheuren Sprung vom Wasser aufs Land erleichtert, indem er Gestalten schuf, welche für beide Elemente zugleich bestimmt waren, mit denen er gleichsam erst auf dem Lande und in der Luft sich versucht, mißtrauisch und besorgt die neuen Elemente prüft. Doch es sind nicht blos einzelne Gestalten, die das be-

kannte Element, das Wasser, zuweilen verlassen, es sind, in der Nothwendigkeit des Ueberganges begründet, besondere Entwicklungsstufen des Organismus, welche den Sprung vermitteln. Daher finden wir denn in der gegenwärtigen Thierreihe in den beiden Typen, welche für die drei Elemente zugleich bestimmt sind, Durchgangsstufen. Unter den Gliederthieren leben die Crustaceen im Wasser und auf dem Lande zugleich, wie unter den Wirbelthieren die Amphibien. Erst nachdem der thierische Organismus auf diese Weise die neuen Elemente geprüft hat, gibt er sich ihnen ganz und allein hin.

Wenn nun der thierische Organismus, zu immer höherer Vollkommenheit sich entwickelnd, begriffsmäßige Durchgangsstufen passirt, so wird auch in seiner zeitlichen Entwicklung eine Durchgangsperiode nothwendig eintreten müssen. Dieselbe tritt nach Ablauf der ersten unvollkommensten Periode, der des Wasserlebens, ein, daher unsere zweite Periode, wenn sie als eine begriffsmäßige erkannt werden soll, dem Begriffe der Durchgangsstufe oder -Periode entsprechen muß. Der Begriff der vorigen Periode kann natürlich dabei nicht verloren gehen; denn wie das Wasser auf der Erdoberfläche verharrt, so ist auch der thierische Organismus von Anfang seines Erscheinens fortan an dasselbe gebunden. Die folgende Periode wird nur dadurch eine höhere, daß zu dem, was die erste characterisirte, ein neues Moment hinzukömmt, in welchem sich aber der Organismus vervollkommnet. Ganz denselben Kampf, welchen die Elemente während dieser zweiten Periode kämpfen, dieselbe Unentschiedenheit zwischen Wasser, Land und Luft, drückt sich auch in den lebendigen Geschöpfen dieser Periode aus, denn das Wasserleben steht noch auf einer sehr hohen Entwicklungsstufe, ja auf der höchsten, und wahres Land- und Luftleben erscheint nur annnäherungsweise, dagegen die Vermittlungsstufen, die amphibiotischen Geschöpfe, ihre höchste Entwicklung erreichen.

Die thierischen Ueberreste der Trias-, Jura- und Kreidebildungen deuten eine Fauna an, welche den Character einer Durchgangsperiode ganz bestimmt an sich trägt. Unter den Wirbelthieren sind die amphibiotischen Gestalten, die Saurier, in wunderbar hoher Entwicklung; sie repräsentiren den Wirbel-

thiertypus vollkommen, während die nackten Amphibien, überhaupt noch unvollkommene Wirbelthiere, fast verschwinden. Unter den Gliederthieren erscheint die höhere Abtheilung der Crustaceen, die Malacostroca, mit zahlreichen und manichfaltigen Repräsentanten, wiederum fähig, den Typus der Gliederthiere reiner darzustellen, als die nur an das Wasser gebundenen Paläaden der ersten Periode. Der Bauchthiertypus und mit ihm alle Wasserbewohner treten in zahlreichern Gestalten und zugleich vollkommener auf, weil der thierische Organismus auf der zweiten, höhern Stufe seiner Entwicklung steht. Der Urocean war auch nicht mehr der überall gleiche, welcher hie und da nur einzelne Inselgruppen über seinen Spiegel hervortreten ließ, er wurde vielmehr zerrissen und seine gleichmäßige Oberfläche unterbrochen durch größere Ländermassen, welchen Localitätsverschiedenheiten der thierische Organismus seine einzelnen Typen accommodirte.

Die Nothwendigkeit, jene drei geognostisch scharf geschiedenen Formationsreihen in diese zweite Periode zu vereinigen, liegt zum Theil darin, daß sie, jede für sich betrachtet, für das Ganze eine weniger hervortretende Bedeutung haben, zum Theil aber darin — und das ist der wesentliche Grund — daß ihre organischen Reste denselben gemeinschaftlichen Character tragen und in den minder bedeutungsvollen Momenten sich gegenseitig ergänzen, so daß nur durch ihre Vereinigung ein harmonisches Ganzes geschaffen wird.

Die verschiedenen Entwicklungsstufen des thierischen Organismus, wie er das Wasserleben mit dem Land- oder Luftleben vermittelt, sowie deren Vereinigung zu einer geschlossenen Entwicklungsreihe bilden nun den Gegenstand unserer nächsten Untersuchungen.

Die drei Haupttypen, unter denen der thierische Organismus stets erscheinen muß, geben die drei höchsten Abtheilungen in der Reihe dieser Durchgangsperiode. In den Petrefacten der hierher gehörigen Formationen sind uns genügende Beweise ihrer damaligen Existenz geliefert. Es frägt sich aber weiter, welches die einzelnen Stufen dieser drei Typen sind.

Im Bauchthiertypus ergab sich die Form als das die Dignität der Stufen bedingende Princip. Gastrozoen mit irregulärem, regulärem und symmetrischem Typus haben wir daher auch in dieser Periode zur Betrachtung zu ziehen. Die Gastrozoen mit irregulärem Typus oder die Stufe der Amorphozoa, welche, weniger zahlreich, in der ersten Periode zwei Kreise umfaßte, zerlegen wir auch hier nur in eben die Kreise Phytozoa und Infusoria, wiewohl dieselben einen weit größern Formenreichthum bieten und von durchdringender Bedeutung sind. Der reguläre Typus, früher Zoophyta, ist zum Theil durch wesentlich neue Gestalten repräsentirt, wodurch er noch eine zweite höhere Stufe einnimmt. Der Zoophytencharacter und die Gliederung des Skeletes bedingen die Dignität der beiden Stufen in diesem Typus. Die erste derselben, also überhaupt die zweite, umfaßt die Thiere mit zoophytischer Natur, deren Gerüst ungegliedert und, weil auch hier noch die Individuen schaarenweise beisammen wohnen, von unbestimmter Form ist. In der Beschaffenheit des Gerüstes selbst lassen sich die beiden Kreise dieser Stufe erkenen. Dasselbe ist nämlich entweder zart, dünn, und bildet meist nur Ueberzüge auf fremden Körpern, zugleich aber ist das Zahlenverhältniß des regulären Typus nicht darin ausgedrückt, weil das Thier selbst kein constantes hatte: es sind die Cellariaoa; oder das Skelet ist massig, zwar auch angeheftet, aber selbstständig weiter gebildet, und läßt das constante Zahlenverhältniß des Thieres meist sicher erkennen: dieß sind die Lithophyta. Die zweite Stufe des regulären Typus nehmen die Radiata ein, Thiere, deren kalkiges Gerüst gegliedert oder aus bestimmten Stücken zusammengesetzt, also auch von bestimmter Form, das Zahlenverhältniß des Typus unverkennbar wiedergibt. Diese Stufe ist eine selbstständige und höhere als die vorige, weil in ihr nicht blos der Zoophytencharacter verschwindet und der reguläre Typus reiner dargestellt ist, sondern weil in ihr schon Annäherungen zum symmetrischen Typus gegeben sind. Schon im ersten Kreise, welchen die Stellerides einnehmen, verschwindet die zoophytische Lebensweise ganz, denn die vollkommneren Gestalten sind nie mehr fixirt. Der wesentliche Character liegt in den stets gegliederten Armen, welche sich

entweder nach der Fünfzahl unendlich theilen, oder ungetheilt und mit zahlreichen kleinen Kalkstacheln besetzt sind. Mit dem Kreise der Echinodea erreicht der reguläre Typus seine höchste Vollendung. Das aus regulären Kalkplatten zusammengesetzte Gerüst umschließt das Thier völlig, ist auf der Oberfläche mit einfachen beweglichen Kalkstacheln besetzt und hat nur für den Darm, die Genitalien und Ambulacren Oeffnungen. Dadurch, daß Mund oder After oder beide zugleich peripherisch werden, geht der reguläre Typus in den symmetrischen über, aber er unterscheidet sich doch noch wesentlich von den symmetrischen Gastrozoen, die wir in dieser Periode mit der größten formellen Manichfaltigkeit auftreten sehen. Die Conchifera, die Repräsentanten der vierten und letzten Stufe des Bauchthiertypus, behalten den Unterschied ihrer Schale, wonach sie sich in die Abtheilungen der Bivalvia und Univalvia trennen, bei, aber die vier Kreise werden begriffsmäßig andere, als in der ersten Periode. Die Bivalvia lassen sich nämlich nicht mehr nach der Symmetrie ihrer Schalen in zwei Kreise vereinigen, und es muß mit Berücksichtigung der zahlreich verschiedenen Gestalten ein andrer umfassenderer Character ihre Gruppirung bestimmen. Da derselbe aber von den Petrificaten entlehnt sein soll, so können wir für den ersten Kreis, Conchina, nur die Musculareindrücke im Innern der Schale und den gänzlichen Mangel einer Perforation als durchgreifenden und ausschließenden Character erkennen. Für den zweiten Kreis, Brachiopoda, ergibt sich dann die Perforation, oder wenn diese, wie bei einigen Gattungen, fehlt, das bei den meisten vorhandene Kalkgerüst im Innern der Schale als entscheidendes Merkmal. Die beiden Kreise der zweiten Abtheilung, die Monothalamia und Polythalamia, behalten den in ihrer Benennung gegebenen Character bei, wiewohl auch sie durch zahlreiche neue Gestalten in dieser Periode zu größerer Vollkommenheit gelangen.

Der Typus der Gliederthiere entwickelt sich auf dieser Stufe des Organismus selbstständig und die Polymorphie, in der er erschienen, erhebt ihn, wie auch den Wirbelthiertypus, den Gastrozoen gegenüber zu einer gleichwerthigen Abtheilung im Systeme. In den Bauchthieren kann der Character der Durchgangsstufe

nicht realisirt werden, da ihr Typus begriffsmäßig dem Wasser angehört; erst mit den Glieder- und Wirbelthieren, deren Typen ebenso nothwendig an die übrigen Elemente gebunden sind, konnte der Organismus den Versuch auf's Land zu steigen wagen, und sich dadurch auf seine zweite Entwicklungsstufe erheben.

Die Elemente bedingen die Stufen im Glieder- und Wirbelthiertypus; es frägt sich also, wie viel Stufen zunächst der Gliederthiertypus in dieser Periode darstellen kann. Früher waren krebsartige Thiere, Palaeadae, die wasserbewohnenden und einzigen Gliederthiere; diese sind verschwunden und wir suchen vergebens in dieser Periode nach einer Stufe, auf welcher der Gliederthiertypus in seiner ersten Entwicklung an das Wasser gebunden erscheint. Die Petrificate geben uns die amphibiotischen Crustacea, also eine Durchgangsstufe, als erste Stufe des Typus. Es kann aber die Stufe der Wassergliederthiere nicht fehlen, einmal weil sie schon in der ersten Periode entwickelt war und dann, weil sie eine begriffsmäßige und zwar die erste unvollkommenste Stufe dieses Typus überhaupt ist. Wir finden sie in der That auch unter den Ueberresten, nur nicht als besondere Stufe, sondern wegen ihrer Armuth an Gestalten als Kreis. Die Serpuleen und einige krebsartige Thiere repräsentiren die erste Stufe, und wir vereinigen dieselben mit der hier vollkommener entwickelten Durchgangsstufe unter dem Character der Gliederung mit schwankendem Zahlenverhältniß, wozu sich noch der andern Stufe gegenüber das festere Skelet und die amphibiotische Lebensweise gesellt. Die beiden Kreise dieser fünften Stufe der ganzen Reihe, Crustacina genannt, sind also schon gegeben, denn der erste umfaßt die wahren Wasserbewohner, Tubicolae, deren Skelet gar keine oder nur eine unvollkommene Gliederung zeigt, und der zweite, Crustacea, enthält die eigentlichen Durchgangsglieder, deren Skelet deutlich und in bestimmtem Zahlenverhältniß gegliedert ist. Mit dieser einzigen Stufe sollte nun eigentlich der Gliederthiertypus während dieser Periode vollendet seyn, allein die physische Beschaffenheit der Erdoberfläche gestattete demselben noch eine höhere Stufe einzunehmen, die freilich aber eine typisch

unvollkommene ist und nur wegen der Formmanichfaltigkeit, nicht wegen des Reichthums und der Verbreitung ihrer Gestalten — sie waren an einzelne bestimmte Localitäten gebunden — als eine selbstständige und höhere Stufe erkannt werden muß, daher auch keineswegs charactergebend auftritt. Sie ist die sechste Stufe der Reihe, Insecta, und sichert dem Organismus den Sieg, den er mittelst der vorigen Durchgangsstufe über das Wasserelement erringen wird. Ihr Character ist ein in constantem Zahlenverhältniß gegliedertes, zartes Skelet. Verschiedene Kreise umfaßt sie noch nicht, weil sie eben nur Andeutung einer höhern Entwicklung ist.

Der Wirbelthiertypus, in seiner Erscheinung als höchste Stufe des Organismus bestimmter als jener, entwickelt sich auch gesetzmäßiger und strenger. Seine erste Stufe, die des Wasserlebens, bleibt auch jetzt und fortan die erste, und erhält nur in sich eine größere Vollkommenheit, weil der Organismus die zweite, höhere Periode seiner zeitlichen Entwicklung durchläuft. Sie, die siebente Stufe der Reihe, Pisces, characterisirt sich durch die unbestimmte Zahl ihrer Extremitäten und gliedert sich nach paläozoologischen Merkmalen in drei Kreise. Der erste derselben, Placoides, umfaßt die Fische mit veränderlicher, äußerer Bedeckung, die meist in Knochenplatten und Stacheln besteht; der zweite, Goniolepidoti, die mit eckigen aus zwiefacher Substanz gebildeten Schuppen oder Platten bedeckten; der dritte endlich, Cyclolepidoti, alle Fische mit rundlichen und aus einer homogenen Substanz bestehenden wahren Schuppen. Die zweite Stufe des Wirbelthiertypus, zugleich die höchste, auf welche der thierische Organismus sich jetzt erheben kann, wird keine andere als eine Durchgangsstufe, das Wasser- und Landleben vermittelnde, sein. Wegen der Gesetzmäßigkeit in der Erscheinung des Wirbelthiertypus ist diese Durchgangsstufe auch eine wahrhaft typische und darum characteristisch für die Entwicklung des thierischen Organismus überhaupt. So weit wir die Amphibia dieser Periode kennen, unterscheiden sie sich durch die nie fehlenden vier Extremitäten von den Fischen. Ihre manichfaltigen Gestalten nach paläozoologischen Principien in Kreise zu theilen kann man keinen wichtigeren Character wählen

als den, der in der hier zuerst in höchster Vollendung entwickelten Wirbelsäule selbst gegeben ist. Der erste Kreis, Sáuria, umfaßt die Amphibien mit einer deutlich gegliederten Wirbelsäule, deren einzelne Glieder beweglich und selbstständig sind. Der zweite Kreis dagegen, Ceratodonta, vereinigt die übrigen Wirbelthiere dieser Periode, welche durch eine weniger deutlich gegliederte Wirbelsäule sich characterisiren, deren einzelne Glieder nicht alle frei beweglich, sondern zum Theil in eine feste Kalkröhre verwachsen sind.

Mehr als diese acht Stufen kann der thierische Organismus in der zweiten Periode seiner zeitlichen Entwicklung nicht einnehmen. Sein Wasserleben ist nach den wesentlich nothwendigen Momenten im Begriffe des Bauchthiertypus durch manichfaltige Gestalten vollendet; der Glieder- und Wirbelthiertypus, anfangs noch an das Wasser gebunden, vermitteln in den nothwendigen Durchgangsstufen das Land- und Luftleben, welches, in dem weniger beschränkten Gliederthiertypus schon als eigne Stufe, unter den Wirbelthieren aber nur in einzelnen Gestalten angedeutet, die letzte und höchste Entwicklungsstufe des thierischen Organismus begründet.

Wir haben also in der Durchgangsperiode eine geschlossene Entwicklungsreihe mit folgenden Stufen, schematisch dargestellt:

Erster Typus. **Gastrozoa.**

1. Körperform irregulär, einfach zellig — 1. Stufe. Amorphozoa.
   - a) Gerüst ein zelliges, maschiges Gewebe, unbestimmt — 1. Kreis. Phytozoa.
   - b) Gerüst bestimmt begränzte, microscopische Schalen — 2. Kreis. Infusoria.
2. Körperform regulär.
   - A. Gerüst ungegliedert, unbestimmt; Thier fixirt — 2. Stufe. Polypina.
     - a) Gerüst dünn, Zahlengesetz nicht ausgedrückt — 3. Kreis. Cellariaca.
     - b) Gerüst massig, Zahlengesetz erkennbar — 4. Kreis. Lithophyta.
   - B. Gerüst gegliedert, bestimmt; Thier selten fixirt — 3. Stufe. Radiata.

a) Thier mit gegliederten Armen 5. Kreis. Stellerides.
b) Thier ohne Arme, mit einfachen Kalkstacheln
6. Kreis. Echinodea.

3. Körperform symmetrisch. 4. Stufe. Conchifera.
A. Schalen doppelt. Bivalvia.
a) Schalen geschlossen; Thier ohne Haftapparat und ohne Fangarme 7. Kreis. Conchina.
b) Schalen perforirt und mit innerm Gerüst, daher das Thier mit Haftapparat und Fangarmen 8. Kreis. Brachiopoda.
B. Schale einfach. Univalvia.
c) Schale äußerlich, einkammerig, vom Thier ganz bewohnt 9. Kreis. Monothalamia.
d) Schale äußerlich oder innerlich, mehrkammerig, vom Thier nur theilweise bewohnt 10. Kreis. Polythalamia.

Zweiter Typus. **Arthrozoa.**

1. Thier amphibiotisch, Skelet fest, unbeständig gegliedert
5. Stufe. Crustacina.
a) Skelet eine einfache, unbestimmt gegliederte Röhre
11. Kreis. Tubicolae.
b) Skelet in schwankendem Zahlenverhältniß gegliedert
12. Kreis. Crustacea.

2. Thier luftathmend; das zarte Skelet bestimmt gegliedert
6. Stufe. Insecta.
a) Thier geflügelt oder ungeflügelt; Leib stets abgesondert, meist auch Kopf und Brustkasten 13. Kreis. Insecta.

Dritter Typus. **Vertebrata.**

1. Wasserbewohner; Extremitäten in unbeständiger Zahl
7. Stufe. Pisces.
a) Schuppen unbestimmt, Knochenplatten oder Stacheln
14. Kreis. Placoides.
b) Schuppen eckig, aus zwiefacher Substanz gebildet
15. Kreis. Goniolepidoti.
c) Schuppen rundlich, homogen 16. Kreis. Cyclolepidoti.

2. Thier amphibiotisch; Extremitäten stets vier
8. Stufe. Amphibia.
a) Glieder der Wirbelsäule selbstständig 17. Kreis. Sauria.
b) Glieder der Wirbelsäule zum Theil verwachsen
18. Kreis. Ceratodonta.

§. 22.

Erster Typus. GASTROZOA.

Die Bauchthiere erscheinen während der zweiten Periode ihrer Entwicklung bei Weitem manichfaltiger und zahlreicher als wir sie im Uebergangsgebirge kennen gelernt haben. Dort waren die Gränzen ihrer Familien und andrer Gruppen unbestimmt, schwankend, hier dagegen sondern sich die Abtheilungen schärfer gegen einander ab und ihre Typen sind unveränderlicher.

Wiewohl die Form das wichtigste Moment in ihrem Begriffe ist: so zeigt sich doch hier zuerst das Streben, dieselbe zu überwinden, denn schon der reguläre Typus wird nicht mehr durch eine einzige, sondern durch zwei Stufen vertreten, und auf der zweiten Stufe nähern sich die vollendetsten Gestalten, welche natürlich die zoophytische Lebensweise völlig verlassen haben, ganz allmählig dem symmetrischen Typus, in welchen sie indeß nie unmerklich übergehen können.

Der irreguläre Typus entwickelt sich jetzt als Infusorien mit bestimmterer Organisation, wie sie im ältern Gebirge nur höchst selten entdeckt worden sind. Freilich fehlen sie mit Anfang dieser Periode auch noch ganz, dagegen treten sie aber in der andern Hälfte derselben massebildend auf. Die Polypen und Radiaten entsprechen ebenfalls ihrem Begriffe mehr, da sie mit neuen Familien und zum Theil größerm Artenreichthum erscheinen. Die Conchiferen endlich, zwar in jeder Abtheilung neu gestaltet, erhalten besonders in den Foraminiferen und der Familie der Belemniten einen ganz eigenthümlichen Character. Sie bieten wie früher wiederum die größte Manichfaltigkeit und den bewundernswerthen Reichthum, weil ihr Typus überhaupt als vollendetster in der Bauchthiergruppe jene allseitige Erscheinung gestattet. Es sind übrigens auch während dieser Periode bei Weitem die meisten Gastrozoen Meeresgeschöpfe, und die wenigen Bewohner süßer Gewässer kommen nur an beschränkten Localitäten des weit verbreiteten Juragebirges vor.

Die erhaltenen Ueberreste sind nicht mehr allein die kieseligen oder kalkigen Gerüste, welche der Organismus auf seiner Körperoberfläche abgesondert hat, sondern es finden sich jetzt

auch schon andere Theile. Jene sind wie früher durch den Versteinerungsproceß manichfach verändert worden und bieten nichts Eigenthümliches. Diese dagegen, nur von den symmetrischen Gastrozoen bekannt, stammen entweder von kalkigen, jetzt ebenfalls verwandelten, Gerüsten, welche das Thier in seinem Innern absetzte, wie die Belemniten, oder es sind Theile des Verdauungsapparates, wie die sogenannten Sepienschnäbel (Rhyncholithus), oder auch Bewegungsorgane, wie die Arme der Cephalopoden mit ihren Haken und Krallen aus dem lithographischen Schiefer, oder endlich jene eigenthümlichen Secretionsorgane, welche allgemein als Dintenbeutel bekannt sind. Diese letztern allein haben ihren organischen Zustand unverändert erhalten, während alle übrigen Reste mehr oder weniger verwandelt worden sind.

§. 23.

Erste Stufe. AMORPHOZOA.

Die Thiere dieser ersten unvollkommensten Stufe sind von völlig unbestimmter, oft sogar veränderlicher Körperform und von noch sehr zweifelhafter Natur. Die Mehrzahl derselben gehört gewiß ins Pflanzenreich oder muß als organische Körper (Stoffe, Massen) überhaupt betrachtet werden, in denen weder die vegetabilische noch die animalische Natur erkannt werden kann, da bei den entsprechenden lebenden Formen eigentliche Organe selbst in unvollkommenster Entwicklung noch von Niemand gesehen worden sind und doch erst da, wo eine Besonderung in der Materie eintritt, von Organismen gesprochen werden kann *). —

*) Wagener nennt es in seiner „Abweisung der von H. Prof. Burmeister zu Gunsten des geol. vulc. Fortschr. u. s. w. vorgebrachten Behauptungen (Leipzig, 1845)“ große Unklarheit, wenn man zugibt, daß der Kardinalunterschied zwischen Pflanzen und Thieren durch intermediäre Gebilde unsicher werde. Wohin rechnet H. Wagener diese zweifelhaften Körper, zu den Pflanzen oder Thieren? aus welchen Gründen? Kützings zahlreiche Beobachtungen, sowie die von Unger über die Sporen der Vaucheria clavata und v. a. sind bei jenem Vorwurfe ganz vergessen worden.

Die festen Gerüste, welche uns als Petrificate bekannt geworden, sind entweder kalkige Massen von unbegränzter Form, mit unregelmäßigen Poren, Zellen, Kanälen oder Röhren zahlreich und manichfach durchdrungen, oder sie sind kieselige Panzer von bestimmterer Form, aber microscopischer Größe.

In dem Triasgebirge fehlen sie noch völlig und erscheinen erst in den spätern Jurabildungen, aber sogleich in ganz ungeheurer Menge, welche auch im Kreidegebirge noch erhalten ist.

Erster Kreis. **Phytozoa.**

Die Petrificate dieses Kreises müssen auch hier in eine Familie vereinigt werden, und wiewohl sie durch neue Gestalten vermehrt sind, so läßt sich über ihre thierische Entstehung doch nichts Sicheres beibringen. Es sind faserige, schwammige Kalk- oder Kieselmassen, die mit Poren und Röhren ganz unregelmäßig durchlöchert sind. Am zahlreichsten erscheinen sie im Juragebirge, und demnächst in den untersten Schichten der Kreideformation.

Gattungen:

Manon *Schweig.* 3 Arten im obern Jura, 16 in der Kreideformation. Goldf. I. 3. 94. 220. — Römer, Kreidgb. 2. — Klipstein, östl. Alpen, 282. — Südl. Tyrol, 27.

Ventriculites *Mant.* 3 Arten in der Kreide. Bronn I. 586.

Scyphia *Schweig.* 44 Arten im obern Jura; 6 im Grünsand, 5 ebda und zugleich im Kreidekalk, 1 im Kreidetuff. Goldf. I. 5 u. ff., 88 u. ff., 218 u. ff.; 26 Arten in der Kreide. Römer, Kreidgb. 6. — Klipstein, östl. Alpen, 283. — Südl. Tyrol, 28. — Klöden, 271.

Tragos *Schweig.* 9 Arten im Jura, 4 im Grünsande und 1 im Kreidetuff. Goldf. I. 12. 84. 96. — Klipstein, östl. Alpen, 282. — Südl. Tyrol, 29.

Achilleum *Schweig.* 15 Arten bei St. Cassian, 5 im obern Jura, 3 im Grünsande und 6 im Kreidetuff. Goldf. I. 1. 86. 93. — Römer, Kreidgb. 2. — Klipstein, östl. Alpen, 281. — Südl. Tyrol, 25.

Cnemidium *Goldf.* 18 Arten im obern Jura. Goldf. I. 15. 97, und 2 in der Kreide. Römer, Kreidgb. 4. — Klipstein, östl. Alpen, 291. — Südl. Tyrol, 30.

Myrmecium *Goldf.* 1 Art ebda. Goldf. I, 18. — Südl. Tyrol, 31.

Siphonia *Park.* 2 Arten im Quadersand, 2 im Grünsand, 10 in der Kreide. Goldf. I. 17. 221. — Römer, Kreidgb. 4.

Coscinopora *Goldf.* 1 Art im Jura und 2 im Grünsande. Goldf. I. 30.

Spongia. Spongites. Alcyonites. Fungitae. Mantellia. Coeloptychium. Pleurostoma. Limnorea. Halirrhoe. Serea. Mammillopora. Hippalimus. Chenendopora. Choanites. Verticillites. Polypothecia.

Zweiter Kreis. **Infusoria.**

Thiere mit irregulärem Typus in ihrer Organisation überhaupt, aber mit allermeist kieselhaltigen Panzern von verschiedener Form. Sie sind ohne Ausnahme von microscopischer Größe und nur durch die ungeheure Anzahl, in der ihre Panzer erhalten worden sind, von höherem geologischem Interesse, als die Phytozoen.

Die vorzüglich nur im Kreidegebirge erhaltenen Panzer sind flach, scheibenförmig, cylindrisch, prismatisch, crystallinisch u. s. f., und entweder einzeln frei oder zu mehrern vereinigt, jedoch so, daß das ganze Gerüst eine bestimmtere Gestalt zeigt als bei den Phytozoen.

Auch über den thierischen Ursprung der meisten hieher gehörigen Petrificate sind die Meinungen noch getheilt, jedenfalls gehört die Mehrzahl derselben nicht ins Thierreich.

1. Familie. Naviculacea.

Die freien, nicht angehefteten Körperchen sind von einem zwei- oder mehrschaligen Panzer bedeckt, in welchem sich mehrere, meist 2—6, Oeffnungen zum Durchtritt veränderlicher Fortsätze befinden. Ihre Form ist höchst manichfaltig, prismatisch, cylindrisch-kuglig u. s. w.; die Individuen sind häufig einzeln oder in verschieden gestalteten Reihen an einander geheftet.

Gattungen:

Navicula *Bory.* 10 Arten in dem Kreidegebirge. Ehrbg, Abhandlungen, 1838. 129; 1839. 116. — Id. Berichte, 1838. 103. 176; 1839. 31. 154; 1840. 147. 158. 178. 212; 1842. 265; 1844. 65. — Id. Infusorien, 173. — Jahrb. 1837. 106. 371. — Poggendorf's Annal. 1837. 148.

Eunotia *Ehrbg.* 8 Arten ebda. Ehrbg, Abhandlungen, 1839, 116. — Id. Berichte, 1838. 103; 1839. 30; 1840. 209; 1844. 64. — Id. Infusorien, 189. — Poggendorf's Annalen, 1837. 148.

Gallionella *Bory.* 7 Arten ebda. Ehrbg, Abhandlungen, 1839. 116. — Id. Berichte, 1838. 103. 175; 1839. 30. 154; 1840. 161; 1844. 64. — Id. Infusorien, 166. — Jahrb. 1837. 106. 371.

Actinocyclus *Ehrbg.* 17 Arten ebda. Ehrbg, Abhandlungen, 1839. 116. — Id. Berichte, 1839. 155; 1840. 177; 1844. 62. — Id. Infusorien, 171.

Amphitetras *Ehrbg.* 3 Arten ebda. Ehrbg, Abhandlungen, 1839. 116. — Id. Berichte, 1840. 177; 1844. 63.

Pyxidicula *Ehrbg.* 3 Arten im Juragebirge, 20 in der Kreide. Ehrbg, Berichte, 1838. 104. 175; 1840. 216; 1842, 265; 1843. 61; 1844. 57. — Id. Infusorien, 164.

Cocconeis *Ehrbg.* 3 Arten im Kreidemergel. Ehrbg, Berichte, 1840. 162; 1838. 176; 1839. 30; 1840. 206; 1844. 63. — Id. Infusorien, 194.

Fragilaria *Ehrbg.* 7 Arten in der Kreide. Ehrbg, Abhandlungen, 1839. 116. — Id. Berichte, 1838. 103; 1839. 31. 154; 1844. 64. — Id. Infusorien, 202.

Tessella *Ehrbg.* 1 Art im Kreidemergel. Ehrbg, Abhandlungen, 1839. 116. — Id. Infusorien, 201. — Id. Berichte, 1844. 66; 1840, 217.

Stauroneis *Ehrbg.* 3 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1844. 65.

Ceratoneis *Ehrbg.* 3 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1840. 206; 1844. 63; 1839. 157.

Coscinodiscus *Ehrbg.* 15 Arten in der Kreide. Ehrbg, Abhandlungen, 1838. 128; 1839. 116. — Id. Berichte, 1844. 63; 1842. 265; 1840. 206; 1839. 155.

Eupodiscus *Ehrbg.* 5 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1844. 73.
Grammatophora *Ehrbg.* 8 Arten im Kreidemergel. Ehrbg, Abhandlungen, 1839. 116. — Id. Berichte, 1844. 64; 1840. 159; 1842. 265.

Andre Gattungen mit wenigen Arten sind an den angeführten Orten beschrieben: Himantidium, Pinnularia, Biblarium, Tabellaria, Bacillaria, Campylodiscus, Amphipentas, Surirella, Tripodiscus, Zygoceros.

2. Familie. Desmidiacea.

Die ebenfalls freien Körper sind von einer einzigen ungetheilten oft stachligen Schale bedeckt und einzeln oder reihenweise vereinigt. Es scheint nur *eine* Oeffnung in der Schale vorhanden gewesen zu sein.

Gattungen:

Xanthidium *Ehrbg.* 2 Arten im Coralrag und 4 in der Kreide. Ehrbg, Berichte, 1843. 62; 1838. 104; 1840. 217. — Id. Abhandlungen, 1839. 116. — Id. Infusorien, 146.
Dictyocha *Ehrbg.* 17 Arten in der Kreide. Ehrbg, Abhandlungen, 1838. 128; 1839. 116. — Id. Berichte, 1840. 147; 1842. 265; 1839. 154; 1844. 64. 79. — Id. Infusorien, 165.
Encampia *Ehrbg.* 2 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1839. 156. — Id. Abhandlungen, 1839. 116.
Denticella *Ehrbg.* 4 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1840. 206; 1844. 63. 79.
Lithodesmium *Ehrbg.* 2 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1839. 156; 1840. 212.
Biddulphia *Ehrbg.* 3 Arten ebda. Ehrbg, Abhandlungen, 1839. 154. — Id. Berichte, 1842. 265; 1844. 63. — Id. Infusorien, 154. 243.
Flustrella.

3. Familie. Echinellea.

Die keilförmigen, prismatischen Körper sind höchst manichfach, in Gruppen beisammen, fixirt und zwar unmittelbar oder

vermittelst eines besonderen Stieles; daher ihnen allen auch die freie Beweglichkeit fehlte.

Gattungen:

Synedra *Ehrbg.* 2 Arten im Kreidemergel. Ehrbg, Abhandlungen, 1839. 116. — Id. Berichte, 1840. 216; 1839. 31; 1844. 66. — Id. Infusorien, 210.

Gomphonema *Ehrbg.* 5 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1839. 31; 1838. 103. 175; 1841. 143; 1844. 70. — Id. Infusorien, 205.

Achnantes *Ehrbg.* 2 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1840. 206; 1844. 62. — Id. Abhandlungen, 1839. 116. — Id. Infusorien 226.

Cocconema *Ehrbg.* 4 Arten ebda. Ehrbg, Abhandlungen, 1839. 116. — Id. Berichte, 1842. 265; 1840. 206; 1844. 63. — Id. Infusorien, 223.

Podosira *Ehrbg.* 2 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1840. 158. 216.

Diomphala. Striatella.

4. Familie. Polycystina.

Der prismatische oder kugelförmige Körper ist von einem gegliederten, einfachen Panzer bedeckt, welcher nur eine einzige Oeffnung hat.

Gattungen:

Lithobotrys *Ehrbg.* 4 Arten im Kreidemergel. Ehrbg, Berichte, 1844. 83; 1842. 265.

Lithocampe *Ehrbg.* 8 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1844. 83; 1840. 200; 1842. 265. — Id. Abhdlgen, 1838. 128.

Cornutella *Ehrbg.* 4 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1844. 77. 63; 1838. 199; 1842. 266. — Id. Abhandlungen, 1838. 128.

Haliomma *Ehrbg.* 11 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1844. 64. 83; 1842. 265; 1840. 200. — Id. Abhandlungen, 1839. 116; 1838. 128.

5. Familie. Peridinaea.

Der freie Körper ist von einem einfachen, ei- oder becherförmigen, zuweilen gefurchten Panzer bedeckt, welcher verschiedene Fortsätze hat.

Gattungen:

Trachelomonas *Ehrbg.* 1 Art im Jura. Ehrbg, Berichte, 1843. 62.

Peridinium *Ehrbg.* 1 Art ebda. Ehrbg, Berichte, 1843. 62; 1 Art in der Kreide. Ehrbg, Abhandlgen, 1839. 116. — Id. Infusorien, 252.

Chaetotypla *Ehrbg.* 1 Art im Feuerstein der Kreide. Ehrbg, Infusorien, 251.

§. 24.

Zweite Stufe. POLYPINA.

Die Polypen in voriger Periode, nur als Kreis auftretend, erscheinen während der Jura- und Kreideepoche in zahlreichen und manichfaltigen Gestalten. Sie sind auch hier wie immer zoophytischer Natur, und ihr kalkiger, horniger, zuweilen nur dünne Ueberzüge darstellender Polypenstamm wächst unbestimmt nur in die Länge, oder sich verästelnd baum- und büschelartig, oder endlich massig nach allen Seiten fort, und trägt auf seiner Oberfläche die Zellen oder Röhrenmündungen, welche das Thier mit regulärem Typus bewohnte. In den Zellen ist durch Lamellen, wie auch zuweilen in den Röhren, der reguläre Typus, dessen Grundzahl meist die Sechs ist, häufig ganz deutlich ausgedrückt; doch gibt es auch runde, ovale und sternförmige Zellen mit andern Grundzahlen. Eine scharfe Gränze zwischen den Zellen und Röhren läßt sich nicht bestimmen, denn einige Zellen senken sich tief in den Kalkstamm hinab, ja anastomosiren mit den Nebenzellen durch kleine Kanäle, und wiederum gibt es Röhren, die eine sternförmige, lamellirte Endzelle tragen und am untern Ende geöffnet sind.

Die Thiere stehen noch auf einer sehr niedrigen Stufe der Organisation, denn es fehlt ihnen ein besonderes Respirations-

und Circulationsorgan, der Verdauungsapparat ist ganz einfach und von Sinneswerkzeugen ist noch keine Andeutung vorhanden.

Sie sind während dieser Periode reich an Gattungen und Arten, und ihre Menge steigt ins Unglaubliche. Daher werden sie für die Schichtenbildung von großer Bedeutung und der Corallenkalk verdankt ihnen allein seine Entstehung.

Erster Kreis. **Cellariaca.**

Die Petrificate der wenigen hieher gehörigen Gattungen sind zarte, blättrige, netzförmige, Ueberzüge bildende, kalkige Polypenstöcke mit Zellen von meist unbestimmter Form.

1. Familie. Celleporina.

Der Polypenstock ist ein kalkiges, dünnes, vielgestaltiges, innen oft hohles, poröses Gehäuse, welches, an andere Gegenstände angeheftet, dieselben in dünnen Schichten überzieht. Die äußern Zellen sind porenförmig, klein, kurz, bald regelmäßig bald zerstreut stehend.

Gattungen:

Eschara *Lamk.* 1 Art im Jura. Bronn, I. 241; 20 Arten in der Kreide. Goldf. I. 23. — Römer, Kreidegb. 16.
Escharites *Röm.* 8 Arten in der Kreide. Römer, Kreidegb. 17.
Rosacilla *Röm.* 5 Arten ebda. Römer, Kreidegb. 19.
Cellepora *Lamk.* 3 Arten im Jura, 10 in der Kreide. Goldf. I. 26 ff. — Römer, Nachtr. zum Oolithgb. 14. — Id. Kreidegeb. 15.
Retepora *Lin.* 6 Arten in der Kreide. Goldf. I. 29. — Fischer, 165.
Diastopora *Lamx.* 2 Arten in der Kreide. Römer, Kreidegb. 21.
Berenicea *Lamx.* 1 Art im Jura. Bronn, I. 240.
Conodictum *Münst.* 1 Art im Jura. Goldf. I. 103.
Escharoides.

2. Familie. Ceratopora.

Das Gehäuse besteht aus einer äußern kalkigen Rinde und einer innern hornigen Achse, welche den Petrificaten meist fehlt.

Die kalkige Rinde ist fest oder nur locker, schwammig, porös. Der Polypenstock ist vielfach verästelt, oder besteht aus einzelnen kegelförmigen Zellen.

Gattungen:

Gorgonia *Lin.* 1 Art in der Kreide. Goldf. I. 19. — Pusch, II. 242. — Klöden, 268.

Diploctenium *Goldf.* 2 Arten ebda. Bronn, I. 595. — Goldf. I. 51. 107.

Defrancia *Bronn.* 4 Arten ebda. Römer, Kreidegb. 19.

Montlivaltia *Lamx.* 16 Arten bei St. Cassian, 3 im Jura. Bronn, I. 259. — Klipstein, östl. Alpen, 289. — Südl. Tyrol, 34.

Pelagia.

Zweiter Kreis. **Lithophyta.**

Das festere, kalkige Gerüst ist massig, blättrig, ästig verzweigt, baum- oder büschelförmig und bildet nur selten Ueberzüge, sondern, an einer Stelle festgeheftet, wächst es frei weiter. Die Zellen und Röhren, welche den Thieren zur Wohnung dienten, sind höchst manichfaltig in ihrer Form und Vertheilung.

1. Familie. Tubiporina.

Der meist ästige Polypenstock besteht aus Röhren, welche entweder mit ihren Wänden sich unmittelbar berühren oder durch Kalkmasse zu einem Ganzen verbunden sind. Im Innern der Röhren findet man selten Lamellen oder Querscheidewände, und das Zahlengesetz des regulären Typus kann nur zuweilen an der Mündung der Röhren erkannt werden. Hieher gehören auch die Polypenstöcke, deren Röhren oft als tiefeingesenkte, langgezogene Zellen beschrieben sind.

Gattungen:

Aulopora *Goldf.* 7 Arten im Jura. Goldf. I. 84. 218. — Römer, Oolithgb. Nachtr. 15. — 4 Arten in der Kreide. Römer, Kreidegb. 18. — Fischer, 162.

Stomatopora *Bronn.* 3 Arten im Jura, 1 in der Kreide. Bronn, I. 242. — Holl, 399.

Entalophora *Lamx.* 1 Art im Jura. Bronn, I. 243. — Holl, 400.

Terebellaria *Lamx.* 2 Arten ebda. Bronn, I. 246. — Holl, 408.

Theonoa *Lamx.* 1 Art ebda. Bronn, I. 250. — Id. Pflanzenth. 21. 43. — Holl, 408.

Tubipora *Lin.* 1 Art in der Kreide. Römer, Kreidegb. 19.

Eunomia *Lamx.* 1 Art im Jura. Bronn, Planzenth. 15. 42. — Idem, I. 252.

Idmonea *Lamx.* 1 Art im Jura, 5 in der Kreide. Bronn, I. 249. — Id. Pflanzenth. 21. 43. — Römer, Kreidegb. 20. — Holl, 398.

Spiripora. Seriatopora.

2. Familie. Lamellifera.

Die zahlreichen Röhren des fast immer massigen, kalkigen Polypenstockes sind an den innern Wänden mit Lamellen besetzt, oder wenn diese fehlen ist die Mündung der Röhre, die Endzelle, sternförmig lamellirt, so daß das Zahlenverhältniß des regulären Typus sehr wohl erkannt werden kann. Bei einigen Gattungen sind die Röhren durch engere, querlaufende Canäle mit einander verbunden, bei andern, und zumal denen mit sternförmiger Endzelle, sind sie wiederum tief eingesenkte oder verlängerte Zellen.

Gattungen:

Sarcinula *Lamk.* 5 Arten in der Kreide (?). Goldf. I. 73. — Pusch, II. 241.

Explanaria *Lamk.* 3 Arten im Jura. Bronn, I. 253. — Goldf. I. 110.

Madrepora *Lamk.* 1 Art im obern Jura. Goldf. I. 22.

Astraea *Lamk.* 18 Arten im obern Oolith, 15 Arten in der Kreide. Goldf. I. 63 ff. — Römer, Oolithgbg. 22. — Klipstein, östl. Alpen, 293. — Fischer, 154. — Pusch, II. 240.

Maeandrina *Lamk.* 5 Arten im obern Jura, 1 in der Kreide. Goldf. I. 63. — Klipstein, östl. Alpen, 292. — Pusch, II. 241. 371.

Intricaria *Defr.* 1 Art im Jura. Bronn, I. 242. — Holl, 424.

Microsolena *Lamx.* 1 Art ebda. Bronn, I. 251. — Id. Pflanzenth. 38. — Holl, 414.

Ceriopora *Goldf.* 8 Arten im Jura, 2 im Jura und der Kreide zugleich, 13 im Grünsande, 18 im Kreidekalk. Goldf. I. 34 ff. — Römer, Nachtr. Oolithgb. 11. — Id. Kreidegb. 22. — Klöden, 263. 340.

Oculina. Poecilopora. Thamnasteria. Echinastraea. Heliopora.

3. Familie. Milleporina.

Das massige, blättrige, ästige, verzweigte, kalkige Gerüst ist mit zahlreichen Poren oder sternförmigen Zellen bedeckt, welche unregelmäßig zerstreut oder in bestimmter Ordnung stehen und nur selten durch innere Canäle mit einander communiciren. Man kann die zahlreichen Gattungen theils nach der Form der Zellen, theils nach der Gestalt des Polypenstockes in Gruppen bringen.

Gattungen:

Nullipora *Lamk.* 2 Arten im Jura. Römer, Nachtr. Oolithgb. 13. — 3 Arten in der Kreide. Goldf. I. 27. — Römer, Kreidegb. 25.

Palmipora *Blainv.* 3 Arten in der Kreide. Römer, Kreidegb. 25.

Millepora *Lamk.* 2 Arten im Jura. Römer, Nachtr. Oolith. 13. — 2 Arten in der Kreide. Goldf. I. 21.

Agaricia *Lamk.* 4 Arten im Jura, 2 in der Kreide. Goldf. I. 42.

Anthophyllum *Schweig.* 7 Arten im Jura, 3 Arten in der Kreide. Goldf. I. 46. 107. — Römer, Oolithgb. 20. — Id. Kreidegb. 26.

Heteropora *Blainv.* 1 Art im Jura, 6 in der Kreide. Bronn, I. 595. — Römer, Kreidegb. 23.

Myriapora *Blainv.* 2 Arten in der Kreide. Römer, Kreidegb. 24.

Dictyophyllia *Blainv.* 1 Art im Jura, 1 in der Kreide. Bronn, I. 257. 600.

Orbitulites *Lamk.* 5 Arten in der Kreide. Bronn, I. 597.

Chrysaora *Blainv.* 4 Arten in der Kreide. Römer, Kreidegb. 24.

Cricopora *Blainv.* 6 Arten im Jura, 1 in der Kreide. Bronn, I. 247.

Tilesia *Lamk.* 1 Art im Corallenkalk. Bronn, I. 247.

Lunulites *Lamx.* 3 Arten in der Kreide. Römer, Kreidegb. 15.

Hornera *Lamx.* 1 Art in der Kreide. Römer, Kreidegb. 20.

Anomophyllum *Röm.* 1 Art im Coralrag. Römer, Oolithgb. 21.

Meliceritites *Röm.* 3 Arten in der Kreide. Römer, Kreidegb. 18.

Pavonia *Lamk.* 3 Arten im Jura. Bronn, I. 253.

Aspendesia *Lamx.* 2 Arten im Coralrag. Bronn, I. 248.

Pustulopora *Blainv.* 5 Arten in der Kreide. Römer, Kreidgb. 21.

Eudea. Neuropora. Reteporites. Dactylopora. Ovulites. Cyclolites. Distichopora. Pagrus. Spinopora. Lichenopora. Conodictum.

4. Familie. Cyathophyllina.

Die Aeste oder Zweige des kalkigen Polypenstammes sind durch Fortwachsen je einer trichterförmigen, lamellirten Polypenzelle entstanden.

Gattungen:

Cyathophyllum *Goldf.* 2 Arten im Lias, 5 bei St. Cassian. Goldf. I. 56. — Klipstein, östl. Alpen, 290. — Südl. Tyrol, 37. — Fischer, 154.

Turbinolia *Lamk.* 2 Arten in der Kreide. Goldf, I. 52. — Römer, Kreidegb. 26. — Fischer, 153. — Pusch, II. 239.

Turbinolopsis *Lamx.* 1 Art im Jura. Bronn, I. 260. — Id. Pflanzenth. 19. 42. — Holl, 415.

Caryophyllia *Lamk.* 10 Arten im Jura. Bronn, I. 258.

Lithodendron *Schweig.* 10 Arten im Jura, 2 in der untern Kreide. Goldf. I. 44. 106. — Römer, Oolithgb. 19. — Id. Kreidegb. 25. — Südl. Tyrol, 33. — Pusch, II. 106.

Fungia *Lamk.* 3 Arten im Jurakalk, 2 im Grünsand. Goldf. I. 47. — Römer, Kreidegb. 25. — Pusch, II. 239.

Dendrophyllia. Lobophyllia.

§. 25.

Dritte Stufe. RADIATA.

Reguläre Bauchthiere mit theilweis gegliedertem, theilweis aus regulären Kalkplatten zusammengesetztem Gerüst, welches, stets nur Product eines einzigen Thieres, demselben zur beständigen Wohnung diente. Die unvollkommnern Gestalten, denen der vorigen Periode entsprechend, aber weniger manichfaltig, sind auch hier noch fixirt, indem ihr Körper die Krone eines gegliederten Stieles bildete. Die übrigen Mitglieder dieser Stufe bewegten sich dagegen frei schwimmend im Meere und hatten zahlreiche bewegliche Kalkstacheln auf der Oberfläche ihres Körpers. Blutgefäße, Nervensystem und die eigenthümlichen Generationsorgane stellen sie gleichfalls auf eine höhere Stufe, als die Polypen einnehmen können. Die vollendetsten unter ihnen hatten Füßchen mit Saugnäpfen, welche in bestimmten Reihen durch besondere Oeffnungen aus dem kalkigen Gerüst hervortraten, und bei diesen Gattungen geht mit der Aenderung der Lage des Mundes und Afters der meist der Fünfzahl folgende reguläre Typus in den symmetrischen über. Die fixirten Mitglieder hatten die Mundöffnung nach oben, die frei schwimmenden dagegen nach unten gerichtet. Der After in der Nähe des Mundes.

Die Radiaten beginnen in der Trias mit ihren unvollkommenen Formen, nehmen im Juragebirge bedeutend an Zahl zu, und erreichen in Betreff der vollendetsten Gestalten ihr Maximum in der Kreideformation.

Erster Kreis. **Stellerides.**

Radiaten mit becherförmigem, oder flachem, niedergedrücktem Körper, der allermeist mit getheilten Armen versehen und bei der ersten Familie noch mittelst eines gegliederten Stieles an den Boden fixirt ist. Der Körper wird von über einander liegenden Kalkplatten gebildet und hat nur eine Oeffnung für Mund und After. Von seinem äußersten Rande gehen die ebenfalls aus Kalkplatten gebildeten und gegliederten Arme,

welche mit beweglichen Stacheln besetzt sind, radienartig aus und theilen sich häufig nach der Grundzahl Fünf in mehrere Strahlen, welche man Hände, Finger und Fühler nennt. Der Stiel oder die Säule ist, wo sie vorkömmt, ebenfalls wie in der vorigen Periode mit einem Nahrungscanale durchbohrt und äußerlich mit gegliederten Hülfsarmen besetzt.

In der Trias erscheinen sie mit wenigen Gattungen und Arten, in der Juraformation sind sie am zahlreichsten und verschwinden dann in der Kreide beinah ganz.

1. Familie. Crinoidea.

Der stets becherförmige Körper steht mit seiner Basis (Becken) auf einer runden, ovalen oder fünfkantigen Säule, deren Glieder wie auch die Platten des Körpers mit einander articuliren. Die Oeffnung für Mund und After ist ohne Ausnahme nach oben gerichtet. Die gegliederten Arme theilen sich dichotomisch in Hände, Finger und Fühler.

Die Mitglieder dieser Familie waren in der vorigen Periode die eigentlichen Repräsentanten des Radiatentypus, weil sie die unvollkommensten Gestalten desselben sind. Von den zahlreichen Gattungen sind indeß die meisten verschwunden und nur durch wenige neue ersetzt.

Gattungen:

Eugeniacrinites *Mill.* 7 Arten im Jurakalk. Goldf. I. 162. — Römer, Oolithgb. 28. — Bronn, I. 270.

Solanocrinites *Goldf.* 3 Arten im obern Jurakalk. Goldf. I. 167.

Apiocrinites *Mill.* 9 Arten ebda und 1 im Kreidetuff. Goldf. I. 180. — Bronn, I. 261. — Römer, Oolithgb. 31. — Id. Kreidgb. 26.

Pentacrinites *Mill.* 1 Art im Muschelkalk, 6 im Lias, 8 im obern Jurakalk, 5 in der Kreide, worunter nur 1 dem Lias und Jura und wiederum 1 diesem und der Kreide gemeinschaftlich ist. Goldf. I. 168. — Bronn, I. 263. — Römer, Oolithgb. 29. — Id. Kreidegb. 26. — Südl. Tyrol, 48. — Klöden, 230. — Jena, 220.

Encrinites *Mill.* 2 Arten bei St. Cassian, 1 im Muschelkalk. Goldf. I. 53. — Bronn, I. 155. — Klipstein, östl. Alpen, 275. — Südl. Tyrol. 52. — Fischer, 151. — Pusch, II. 242. — Klöden, 233. — Jena, 220.

Rhodocrinites *Mill.* 1 Art im Jurakalk. Goldf. I. 199. — Römer, Oolithgb. 32.

Marsupites *Mant.* 1 Art in der Kreide. Bronn, I. 604. — Römer, Kreidegb. 27.

Marsupiocrinites. Caryophyllus. Milleria. Astropoda. Caput Medusae. Lilium. Vorticella.

2. Familie. Asteroidea.

Körper stets frei, niedergedrückt, mit unterer gemeinschaftlicher, zahnloser Mund- und Afteröffnung. Körper und Arme, welche letztere nicht immer sich theilen, bestehen aus articulirten, kalkigen Gliedern und sind mit zahlreichen gegliederten und einfachen Hülfsarmen oder Stacheln besetzt.

Sie finden sich in der Trias, Jura und Kreide, im Jura jedoch am häufigsten.

Gattungen:

Comatula *Lamk.* 4 Arten im lithographischen Schiefer. Goldf. I. 203. — Bronn, I. 273.

Ophiura *Lamk.* 3 Arten im Muschelkalk, ebensoviel im Jura und 2 in der Kreide. Goldf. I. 206. — Bronn, I. 157. — Römer, Kreidegb. 28. — Jena, 221.

Asterias *Lamk.* 1 Art im Muschelkalk, 3 im Lias, 5 im Jura, 3 in der Kreide. Goldf. I. 208. — Römer, Kreidegb. 27.

Decacnemos. Alecto. Pentaphyllum. Rosula.

Zweiter Kreis. **Echinoden.**

Der kugelige oder nur wenig zusammengedrückte Körper ist stets frei, ohne Arme, aber mit beweglichen Kalkstacheln zahlreich bedeckt und besteht aus 20 Reihen kleiner, meist fünfeckiger Täfelchen, welche paarweis von gleicher Größe dicht neben einander liegen. Die Mundöffnung, mit einem Zahnapparat versehen, liegt stets an der untern Seite, der After dagegen hat eine sehr veränderliche Lage. Vom Scheitel zur Mund-

öffnung laufen auf den schmälern Feldern der Tafelreihen meridianartig mehrere Reihen kleiner Löcher, Fühlergänge genannt, welche den weichen, fleischigen Füßchen und Fühlern zum Durchgange dienten.

In der Trias scheinen sie zu fehlen, erscheinen aber im Jura zahlreich und erreichen ihre Vollendung in der Kreide.

1. Familie. Echinides.

Der kugelige Körper ist mit größern und kleinern Warzen oder Höckern, regelmäßig geordnet, bedeckt, auf welchen sich die an Größe ebenfalls höchst verschiedenen Stacheln bewegten. Die Mundöffnung an der untern Seite ist stets central, der After dagegen entweder ihr entgegengesetzt im Scheitel, oder veränderlich auf einem Meridiane vom Munde zum Scheitel gezogen. Man kann die Gattungen nach der Lage des Afters in Gruppen bringen.

Diese Familie ist unter den Radiaten dieser Periode die an Gattungen und Arten zahlreichste und manichfaltigste. Von einigen kennt man jedoch nur die Kalkstacheln, von andern nur Steinkerne.

Gattungen:

Glenotremites *Goldf.* 1 Art in der Kreide. Goldf. I. 159.

Cidarites *Lamk.* 40 Arten bei St. Cassian, 20 in der Juraformation, 3 ebda und zugleich in der Kreide, 15 in letzterer allein. Goldf. I. 117. — Römer, Oolithgb. 24. — Id. Kreidgb. 28. — Klipstein, östl. Alpen, 268. — Südl. Tyrol, 39. — Klöden, 244. — Pusch, II. 244. — Jena, 221.

Echinus *Lamk.* 6 Arten im Jura, 5 im Grünsande. Goldf. I. 124. — Bronn, I. 279. — Römer, Kreidegb. 30. — Hisinger, 92.

Clypeaster *Lamk.* 2 Arten in der Kreide. Goldf. I. 132. — Römer, Kreidgb. 37. — Hisinger, 93. — Klöden, 248.

Galerites *Lamk.* 2 Arten im Jura, 8 in der Kreide. Goldf. I. 127. — Bronn, I. 280. — Römer, Kreidegb. 31. — Pusch, II. 244. — Klöden, 246.

Nucleolites *Goldf.* 7 Arten im Jura, 5 in der Kreide. Goldf. I. 137. — Bronn, I. 281. — Römer, Kreidegb. 32.

Echinoneus *Lamk.* 2 Arten in der Kreide. Goldf. I. 135.

Diadema. Salenia. Arbacia. Fibularia. Cassidulus. Catopygus. Clypeus. Echinoclypeus. Pygaster. Discoidea. Echinoconus. Cyphosoma. Tetragamma. Goniopygus. Echinopsis. Codiopsis. Pygorhynchus. Caratomus.

2. Familie. Spatangidae.

Der Körper ist hoch gewölbt und rund, oder niedergedrückt und herzförmig und nur mit sehr kleinen gleichartigen Stacheln bedeckt. After beständig an der untern Seite, dem Munde mehr oder weniger genähert. Die Mundöffnung rückt aus dem Centrum heraus und wird fast peripherisch. Dadurch und durch die herzförmige Körpergestalt wird der reguläre Typus immer unklarer und geht allmählig in den symmetrischen über, der aber nie rein ausgedrückt ist, weil die übrigen Organe dem regulären Typus streng folgen. Die Fühlergänge bleiben meridianartig vertheilt, aber treffen im Scheitel nicht zusammen, oder sie sind in einer ungleichen fünfstrahligen Figur auf den Scheitel beschränkt.

Sie erscheinen im Jura nur sparsam, in der Kreide sehr zahlreich.

Gattungen:

Ananchytes *Lamk.* 3 Arten im Grünsande und der Kreide, 5 auf die Kreide beschränkt. Goldf. I. 145. — Römer, Kreidegb. 35. — Bronn, I. 622. — Nach Keferstein, Erdkörp. II. 739. 26 Arten in der Kreideformation. — Pusch, II. 243. — Klöden, 249.

Spatangus *Goldf.* 5 Arten im Jura, 4 im Grünsande, 4 ebda und zugleich in der Kreide, 13 auf letztere beschränkt. Goldf. I. 148. — Römer, Nachtr. Oolithgb. 16. — Id. Kreidegb. 33. — Bronn, 286. — Klöden, 247. — Pusch, II. 242.

Es ist diese Gattung von Agassiz in mehrere aufgelöst: Micraster. Amphidetus. Schizaster. Holaster. Hemipneustes. Disaster.

§. 26.

Vierte Stufe. CONCHIFERA.

Mollusca autor.

Die symmetrischen Bauchthiere erreichen in dieser Periode, ihrer zweiten Entwicklungsstufe, die höchste Vollendung. Der ungeheure Reichthum an Gattungen und Arten, sowie die wunderbare Manichfaltigkeit der Gestalten, mit welcher sie fast durch alle Formationen hindurchgehen, tritt uns in keiner andern Periode entgegen. Ihr Begriff nimmt daher auch neue Momente auf, während er die der ersten Periode noch beibehält.

Die Schale, das Product des Mantels, ist nicht mehr eine blos äußere, das Thier umgebende, es treten jetzt Gattungen auf, die ihr kalkiges Gerüst nach Innen absondern. Die Petrificate, theils die festern kalkigen Theile des Thieres, theils aber auch weichere Organe in wenig verändertem Zustande, haben den symmetrischen Typus nicht streng bewahrt, denn die Schalen einiger Gattungen, wie Ostraea, sind weder gleich, noch symmetrisch. Die gesammte Organisation endlich der einzelnen Kreise, welche aus der ersten Periode beibehalten werden, ist eine höhere geworden. Ihrem geognostischen Vorkommen nach sind sie von der größten Bedeutung, da einige Gattungen ganze Schichten erfüllen, andere so zahlreich durch einzelne Formationen vertheilt sind, daß sie denselben den Namen geben konnten.

Auch in dieser Periode theilen sie sich nach ihrer Schale in die beiden großen Abtheilungen der Zwei- und Einschaligen, welche, da sie zugleich in der innern Organisation der Thiere begründet sind, als begriffsmäßige, natürliche gelten müssen.

I. Bivalvia.

Die stets äußerliche Schale besteht aus einer obern und untern Hälfte, welche beide, an ihrem hintern Rande mit einander verbunden, vom Thiere willkürlich geöffnet und geschlossen wurden.

Erster Kreis. **Conchina.**

Acephala. Cormopoda autor.

Die Thiere waren ohne Kopf und Sinnesorgane, und konnten sich nur mit einem fleischigen muskulösen Theile ihres Mantels bewegen, oder überließen sich ganz und gar den zufälligen Bewegungen des Wassers.

Die Schalen von höchst verschiedenem Umfange sind bald glatt, bald quer- oder längsgestreift und an ihrem hintern Rande durch ein sehniges Band und ein oft fehlendes Schloß mit einander verbunden. Im geschlossenen Zustande decken sich beide Hälften nicht immer völlig, sondern mehrere klaffen am hintern Rande. Die strenge Symmetrie beider Schalenhälften, die in der ersten Periode erkannt wurde, hat sich jetzt nur in den höher entwickelten Gruppen erhalten, in den niedern dagegen ist sie fast ganz verschwunden, indem bei ihnen bald die obere bald die untere Hälfte sich enorm ausdehnt. In diesem Falle tritt dann häufig die Symmetrie gegen eine verticale Achse auf, welche wir als Character des zweiten Kreises der ersten Periode aufnehmen konnten. Von demselben unterscheiden sie sich jetzt dadurch, daß ihre Schale nie perforirt ist und daher kein fleischiger Haftapparat vorhanden war, und ferner dadurch, daß sie nie ein eigenthümliches inneres Gerüst haben, also Fangarme in der Umgebung des Mundes ihnen fehlten.

Ihre Verbreitung ist allgemein, doch haben sie ihr Maximum in der Juraformation.

Die Charactere der beiden Familien der vorigen Periode werden jetzt wegen der Polymorphie der zahlreichen Gattungen und Arten zu Zunftcharacteren erhoben.

1. Zunft. *Monomyaria.*

Jede Schale hat auf der innern Fläche nur einen Muskeleindruck. Das Schloß bildet meist eine gerade Linie am hintern Rande, daher häufig Flügel und Ohren. Aeußerlich sind die Schalen rauh, nur selten glatt, im letztern Falle findet Symmetrie der Schalen gegen die horizontale Achse Statt.

1. Familie. Ostracacea.

Schalen ungleich, blättrig, bei einigen irregulär, bei andern gegen die verticale Achse, bei noch andern gegen die horizontale symmetrisch. Die untere Schale dehnt sich zuweilen so sehr aus, daß die obere nur als Deckel erscheint. Das Schloß ist zahnlos, aber eine Furche des Bandes fehlt nie.

Gattungen:

Ostraca *Lamk.* 10 Arten im Muschelkalk, 7 im Lias, 36 im Jura, 8 im Grünsand, 18 in der Kreide. Goldf. II. 2 ff. — Zieten 60. — Römer, Oolithgb. 57; Nachtr. 24. — Id. Kreidegb. 45. — Geinitz, Charact. 84. — Bronn, I. 257. 667. — Hisinger, 46. — Klipstein, östl. Alpen, 246. — Südl. Tyrol, 69. — Fischer, 133. — Pictet, III. 384. Münster, Beitr. I. 106. — Klöden, 185. — Jena, 222.

Gryphaea *Lamk.* 9 Arten im Lias, 4 im Jura, 2 in der Kreide. Goldf. II. 28. — Römer, Oolithgb. 62. — Id. Kreidegb. 46. — Zieten, 65. — Bronn, I. 318. 670. — Hisinger, 49. — Fischer, 174. — Münster, Beitr. IV. 70; I. 116. — Pictet, III. 386. — Klöden, 188. — Holl, 358. — Parkinson, III. 209. — Pusch, 162.

Exogyra *Sowb.* 8 Arten im Jura, 9 im Grünsand, 14 in der Kreide. Goldf. II. 33. — Römer, Oolithgb. 64. — Id. Kreidgb. 46. — Bronn, I. 325. 672. — Fischer, 177. — Klöden, 185. — Jahrb. 1843. 110.

Placuna *Lamk.* 2 Arten im Jura. Zieten, 59. — Römer, Oolithgb. 66. — Pictet, III. 388. — Klöden, 184.

Anomia *Lamk.* 1 Art im Jura und 6 in der Kreide. Römer, Nachtr. Oolithgb. 24. — Id. Kreidegb. 19. — Pictet, III. 389. — Klöden, 184.

Amphidonta.

2. Familie. Pectinea.

Schalen regelmäßig, horizontal oder vertical symmetrisch, nie blättrig, aber mit von dem Buckel zum Rande verlaufenden Rippen, und einem innerlichen oder halbinnerlichen Bande. Schloßrand bildet eine gerade Linie und dann keine oder nur

schwache Zähne, oder der Rand kürzer und dann meist zwei starke Zähne. Flügelfortsätze am hintern Rande immer vorhanden, aber zuweilen nur klein. Einige setzen sich an fremde Gegenstände fest.

Gattungen:

Pecten *Brug.* 14 Arten bei St. Cassian, 6 im Muschelkalk, 19 im Lias, 4 ebda und im Jura, 36 im Jura, 51 im Grünsande und der Kreide. Goldf. II. 42 ff. — Zieten, 65. — Römer, Oolithgb. 67; Nachtr. 26. — Id. Kreidegb. 49. — Geinitz, Charact. 83. — Bronn, I. 329. 676. — Hisinger, 50. — Klipstein, östl. Alpen, 250. — Südl. Tyrol, 71. — Jena, 223. — Pictet, III. 375. — Münst. Beitr. I. 107. — Klöden, 190. — Pusch, II. 162.

Monotis *Bronn.* 1 Art im Muschelkalk, 6 im Lias und Jura. Goldf. II. 138. — Römer, Oolithgb. 72.

Lima *Desh.* 6 Arten im Muschelkalk, 8 im Lias, 38 im Jura, 26 in der Kreide. Goldf. II. 78 ff. — Römer, Oolithgb. 74; Nachtr. 30. — Id. Kreidegb. 55. — Zieten, 71. — Geinitz, Charact. 82. — Bronn, I. 335. 682. — Klipstein, östl. Alpen, 248. — Südl. Tyrol, 73. — Pictet, III. 372. — Jena, 224.

Limea *Goldf.* 2 Arten im Juragebirge. Goldf. II. 102.

Plicatula *Lamk.* 7 Arten ebda, 2 in der Kreide. Goldf. II. 100. — Römer, Oolithgb. 74. — Bronn, I. 326.

Plagiostoma *Lamk.* 5 Arten im Muschelkalk, 5 im Juragebirge. Bronn, I. 162. 335. — Zieten, 67. — Goldf. II. 78. — Hisinger, 53. — Klöden, 194. — Pusch, II. 64. 161.

Spondylus *Desh.* 6 Arten bei St. Cassian, 1 im Muschelkalk, 5 im Jura, 16 in der Kreide. Goldf. II. 93. — Römer, Nachtr. Oolithgb. 31. — Geinitz, Charact. 82. — Bronn, I. 683. — Klipstein, östl. Alpen, 243. — Südl. Tyrol, 74. — Pictet, III. 381. — Münster, Beitr. I. 107.

Dianchora. Podopsis. Pachytos. Neithea. Chamites. Harpax.

3. Familie. Malleacea.

Schalen meist gleich, blättrig, oft dünn, und bald in der Breite, bald in der Länge überwiegend ausgedehnt. Band einfach oder durch eine Reihe kleiner Zähne unterbrochen. Buckel nach vorn gerichtet. Schloß linienförmig, gezähnt oder zahnlos, zuweilen mit Flügelfortsätzen.

Gattungen:

Posidonia *Bronn.* 1 Art im Keuper, 3 im Lias, 6 im Jura. Bronn, I. 164. 342. — Goldf. II. 118. — Römer, Oolithgb. 80. — Münster, Beitr. IV. 8. — Pictet, III. 362.

Inoceramus *Sowb.* 14 Arten im Lias und Jura, 23 in der Kreideformation. Goldf. II. 108. — Bronn, I. 689. — Römer, Kreidegb. 62. — Hisinger, 56. — Pusch, II. 378. — Jahrb. 1844, 148. — Pictet, III. 367. — Fischer, 174. — Klöden, 196.

Perna *Lamk.* 1 Art in der Trias, 4 im Jura. Goldf. II. 104. — Zieten, 71. — Pictet, III. 363.

Crenatula *Lamk.* 1 Art im Lias, 2 im Oolith. Pictet, III. 362. — Parkinson, III. 15.

2. Zunft. *Dimyaria.*

Jede Schalenhälfte hat zwei gesonderte Muskulareindrücke in unbestimmter Stellung. Aeußerlich sind sie meist glatt, gleich und gegen einander symmetrisch. Band und Schloß verschieden.

4. Familie. Aviculacea.

Schalenhälften meist gleich, blättrig, mit vorwärts geneigten Buckeln und einem Ausschnitt für den Byssus. Schloß gerade, zahnlos; vorderer Muskeleindruck klein.

Gattungen:

Avicula *Lamk.* 17 Arten bei St. Cassian, 16 in der Trias, 5 im Lias, 10 im Jura, 11 in der Kreide. Goldf. II. 124. — Römer, Oolithgb. 86; Nachtr. 32. — Id. Kreidegb. 64. — Geinitz, Charact. 77. — Zieten, 95. — Hisinger, 57. — Pictet, III. 360. — Klöden, 197. — Jena, 224. — Klipstein, östl. Alpen, 242. — Südl. Tyrol, 19. 75.

Gervillia *Defr.* 4 Arten bei St. Cassian, 8 im Juragebirge, 4 in der Kreide. Römer, Oolithgb. 84. — Nachtr. 31. — Id. Kreidegb. 63. — Zieten, 72. — Goldf. II. 122. — Klipstein, östl. Alpen, 249. — Südl. Tyrol, 79. — Pictet, III. 364. — Klöden, 196.

Pinna *Linn.* 1 Art im Keuper, 13 im Juragebirge, davon 5 zugleich in der Kreide, auf welche 10 beschränkt sind. Goldf. II. 164. — Römer, Oolithgb. 88; Nachtr. 32. — Id. Kreidegb. 65. — D'Orbigny, Pal. terr. crét. III. 249.

5. Familie. Mytilacea.

Schalenhälften oft symmetrisch, länger als breit, mehr gewölbt, mit kleinen oder gänzlich fehlenden Schloßzähnen. Band innerlich.

Gattungen:

Modiola *Lamk.* 1 Art im Keuper, 28 in dem Juragebirge, 7 in der Kreide. Goldf. II. 173. — Zieten, 79. — Römer, Oolithgb. 90; Nachtr. 33. — Id. Kreidegb. 66. — Geinitz, Charact. 79. — Bronn, I. 355. — Klipstein, östl. Alpen, 258. — Südl. Tyrol, 81. — Klöden, 206. — Programm, 18.

Lithodomus *Cuv.* 12 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. III. 289.

Mytilus *Lamk.* 10 Arten bei St. Cassian, 1 in der Trias, 11 im Jura, 30 in der Kreide. Goldf. II. 169. — Römer, Oolithgb. 89. — Id. Kreidegb. 66. — Zieten, 78. — D'Orbigny, terr. crét. III. 263. — Klipstein, östl. Alpen, 256. — Südl. Tyrol, 80. — Klöden, 207. — Jena, 225. — Alberti, Trias, 247. — Jahrb. 1843. 249.

Chama *Lin.* 5 Arten im Jura, 4 in der Kreide. Goldf. II. 204. — Bronn, I. 359. — Römer, Kreidegb. 67. — Hisinger, 62. — Klöden, 210. — Pusch, II. 375.

Myophoria *Bronn.* 7 Arten im Muschelkalk. Bronn, I. 168. — Südl. Tyrol, 88. — Jena, 226.

Myoconcha *Sowb.* 1 Art im Jura, 3 in der Kreide. Römer, Nachtr. Oolithgb. 33. — Id. Kreidegb. 66. — D'Orbigny, terr. crét. III. 259.

Unio *Brug.* 9 Arten im Lias und Jura, 2 in der Kreide. Goldf. II. 181. — Römer, Oolithgb. 94. — Bronn, I. 361. — D'Orbigny, terr. crét. III. 126. — Fischer, 132. — Programm, 18.

Trichites. Pinnogena. Pachymya. Diceras. Bucardites. Etheria. Thalassides. Pachyodon.

6. Familie. Arcacea.

Die dicken gleichen Schalen sind allermeist länglich, auf der Oberfläche rauh, gerippt, und bisweilen klaffend. Schloß bildet eine gerade Linie mit vielen kleinen Zähnen. Band äußerlich.

Gattungen:

Trigonia *Lamk.* 3 Arten im Muschelkalk, 4 im Jura, 22 in der Kreide. Römer, Oolithgb. 96. — Id. Kreidegb. 68. — D'Orbigny, terr. crét. III. 128. — Zieten, 78. — Südl. Tyrol, 89. — Klöden, 204. — Pusch, 317. — Holl, 343.

Lyrodon *Goldf.* 8 Arten im Triasgebirge, 8 im Jura, 6 in der Kreide. Goldf. II. 196. — Bronn, I. 363. 700.

Arca *Lamk.* 8 Arten bei St. Cassian, 1 im Muschelkalk, 12 im Jura, 40 in der Kreide. Goldf. II. 141. — Zieten, 94. — Römer, Oolithgb. 102. — Id. Kreidegb. 69. — Dunker u. Koch, 32. — Geinitz, Kieslingsw. 14. — D'Orbigny, terr. crét. III. 194. — Hisinger, 58. — Klipstein, östl. Alpen, 264. — Südl. Tyrol, 81. — Klöden, 199.

Cucullaea *Lamk.* 2 Arten im Muschelkalk, 24 im Jura, 6 in der Kreide. Goldf. II. 145. — Römer, Oolithgb. 103; Nachtr. 37. — Id. Kreidegb. 70. — Geinitz, Charact. 78. — Zieten, 75. — Südl. Tyrol, 81. — Pusch, II. 317. — Jena, 227.

Pectunculus *Lamk.* 1 Art im obern Jura, 9 in der Kreide. Goldf. II. 159. — Römer, Kreidegb. 68. — Geinitz, Charact. 77. — D'Orbigny, terr. crét. III. 182. — Hisinger, 59.

Nucula *Lamk.* 18 Arten bei St. Cassian, 7 im Muschelkalk und Keuper, 6 im Lias, 20 zum Theil ebda, meist aber im Jura, 21 im Grünsand und der Kreide. Goldf. II. 152. — Zieten, 77. — Römer, Olithgb. 98; Nachtr. 36. —

Id. Kreidegb. 68. — D'Orbigny, terr. crét. III. 176. — Hisinger, 59. — Klipstein, östl. Alpen, 262. — Pusch, II. 114. 377. — Südl. Tyrol, 83.

Liriodon. Donacites. Pectunculina. Curvirostra. Leda.

7. Familie. Cardiacea.

Die regelmäßigen, symmetrischen, oft gerippten Schalen klaffen nicht und haben meist 3, höchstens 4 Schloßzähne, welche unregelmäßig sind und divergiren. Die Musculareindrücke sind gleich groß und das Band bei den meisten äußerlich, bei wenigen innerlich.

Gattungen:

Isocardia *Lamk.* 16 Arten bei St. Cassian, 20 im Jura, 10 in der Kreide. Goldf. II. 209. — Zieten, 82. — Römer, Oolithgb. 106. — Dunker u. Koch, 48. — Römer, Kreidegb. 70. — D'Orbigny, terr. crét. III. 43. — Bronn, I. 373. — Klipstein, östl. Alpen, 259. — Klöden, 210. — Südl. Tyrol, 87.

Cardium *Lin.* 5 Arten im Lias, 7 im Jura, 35 in dem Kreidegebirge. Goldf. II. 218. — Römer, Oolithgb. 108. — Id. Kreidegb. 71. — Geinitz, Kieslingsw. 14. — D'Orbigny, terr. crét. III. 16. — Hisinger, 63. — Südl. Tyrol, 90. — Pusch, II. 251.

Cardita *Lamk.* 5 Arten bei St. Cassian, 8 im Jura, 3 in der Kreide. Goldf. II. 185. — Römer, Oolithgb. Nachtr. 38. — Hisinger, 62. — Klipstein, östl. Alpen, 254. — Südl. Tyrol, 86. — Pusch, II. 104.

Lucina *Lamk.* 3 Arten im Lias, 7 im Jura, 15 in der Kreide. Goldf. II. 227. — Römer, Oolithgb. 188. — Id. Kreidegb. 73. — Zieten, 84. — D'Orbigny, terr. crét. III. 120. — Klipstein, östl. Alpen, 255. — Südl. Tyrol, 90.

Corbis *Cuv.* 1 Art im Lias, 3 in der Kreide. Römer, Oolithgb. 120. — D'Orbigny, terr. crét. III. 110.

Idotaea. Loripes. Ungulina. Hippopodium.

8. Familie. Astartidae.

Schalen den Vorigen ähnlich, zuweilen quergestreift, und haben in beiden Schalen ungleich viel Schloßzähne, meist einen oder zwei große und wenige kleinere Seitenzähne. Band innerlich oder äußerlich. Musculareindrücke wie bei den Vorigen.

Gattungen:

Venus *Lin.* 2 Arten im Muschelkalk, 6 im Lias, 21 im Jura, 11 in der Kreide. Goldf. II. 242. — Römer, Oolithgb. 108; Nachtr. 39. — Id. Kreidegb. 72. — Zieten. 94. — Klöden, 217. — Jena, 226. — Pusch, II. 316.

Cardinia *Ag.* 25 Arten im Lias. Jahrb. 1844. 764; 1845. 509.

Astarte *Sowb.* 9 Arten im Lias, 20 im Jura, 16 in der Kreide. Goldf. II. 190. — Zieten, 82. — Bronn, I. 374. — Römer, Oolithgb. 112; Nachtr. 40. — Id. Kreidegb. 71. — D'Orbigny, terr. crét. III. 57. — Fischer, 175. — Klöden, 216. — Pusch, II. 64. — Jahrb. 1843. 58.

Opis *Defr.* 1 Art im Jura, 6 in der Kreide. Römer, Nachtr. Oolithgb. 36. — D'Orbigny, terr. crét. III. 51. — Bronn, I. 703.

Cyrena *Lamk.* 18 Arten im Lias und Jura. Römer, Oolithgb. 114; Nachtr. 50. — Dunker u. Koch, 60. — Programm. 21.

Cyprina *Lamk.* 12 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. III. 104. — Römer, Kreidegb. 73.

Crassatella *Lamk.* 12 Arten ebda. D'Orbigny, terr. crét. III. 80. — Römer, Kreidegb. 74. — Geinitz, Kieslingsw. 12. — Pusch, II. 375.

Pronoe.

9. Familie. Mactracea.

Die symmetrischen Schalen sind quergestreift, haben in beiden Hälften gleichviel Schloßzähne, zwei oder drei, und klaffen meist, zuweilen an beiden Seiten des Schlosses. Das Band ist innerlich; nur wenn es sich theilt, ist es auch äußerlich bemerkbar.

Gattungen:

Tellina *Lamk.* 6 Arten im Jura, 4 in der Kreide. Römer, Oolithgb. 120. — Id. Kreidegb. 73. — Klöden, 214.

Thetis *Sowb.* 1 Art in der Kreide. Bronn, I. 704. — Römer, Kreidegb. 72.

Amphidesma *Lamk.* 5 Arten im Lias. Zieten, 84. — Römer, Oolithgb. 122. — Dunker u. Koch, 19.

Mactra *Lamk.* 3 Arten im Jura. Römer, Oolithgb. 122.

Lutraria *Lamk.* 16 Arten im Lias und Jura. Goldf. II. 254. — Zieten, 85. — Römer, Oolithgb. 123. — Pusch, II. 317. 375.

Psammobia. Thracia. Donax. Sanguinolaria. Gresslya. Ceromya. Arcomya. Platymya.

10. Familie. Pyloridae.

Die meist dicken Schalen sind nicht immer gleich und klaffen meist sehr stark. Das Schloß besteht aus wenigen kleinen Zähnen oder einem sehr großen; Band innerlich oder äußerlich; Muscularеindrücke deutlich; Buckel verschieden.

Gattungen:

Corbula *Lamk.* 1 Art im Muschelkalk, 4 im Juragebirge, 2 im Grünsande und 3 in der Kreide. Goldf. II. 250. — Römer, Oolithgb. 124. — Zieten, 84. — Geinitz, Kieslingsw. 12.

Myacites *Schloth.* 1 Art im bunten Sandstein, 7 im Muschelkalk, 4 im Jura. Goldf. II. 259. — Zieten, 85. — Bronn, I. 174. 379. — Römer, Oolithgb. 125. — Jena, 228. — Pusch, II. 316.

Panopaea *Menard.* 1 Art im Jura, 22 im Grünsand und der Kreide. Goldf. II. 274. — Römer, Oolithgb. 126. — Id. Kreidegb. 75. — D'Orbigny, terr. crét. III. 328.

Solen *Lin.* 6 Arten in der Kreideformation. Goldf. II. 276. — D'Orbigny, terr. crét. III. 320. — Klöden, 223. — Pusch, II. 375.

Solemya *Lamk.* 2 Arten im obern Jura. Römer, Nachtr. Oolithgb. 43.

Pholadomya *Sowb.* 33 Arten im Lias und Jura, 12 im Grünsand und der Kreide. Goldf. II. 265. — Geinitz, Charact. 75. — Zieten, 86. — Römer, Oolithgb. 126. — Id.

Kreidegb. 75. — D'Orbigny, terr. crét. III. 350. — Bronn, I. 381. — Fischer, 176. — Klöden, 221.

Goniomya. Lysianassa. Cutellus. Ensis. Mya. Homomya. Mactromya.

11. Familie. Teredina.

Die symmetrischen Schalen sind nie mehr unmittelbar durch ein Schloß mit einander verbunden, sondern nur durch ein sehniges Band, oder unbeweglich verwachsen. Ihrer äußern Form nach sind sie walzig, Röhren bildend, oder mehr oder weniger flach, gleichmäßig ausgedehnt.

Diese Familie bildet einen natürlichen Uebergang zu dem folgenden Kreise und würde, wenn ihre Formen-Manichfaltigkeit größer wäre, den Mono- und Dimyariern gegenüber in eine eigene Zunft erhoben werden können.

Gattungen:

Teredo *Lin.* 3 Arten in der Kreide. Römer, Kreidegb. 76. — D'Orbigny, terr. crét. III. 301.

Teredina *Lamk.* 1 Art ebda. Römer, Kreidegb. 76.

Pholas *Lin.* 3 Arten ebda. D'Orbigny, terr. crét. III. 304. — Klöden, 224. — Jahrb. 1843. 250.

Fistulana *Lamk.* 1 Art in Hilsthon. Römer, Kreidegb. 76.

Clavagella *Lamk.* 1 Art in der weißen Kreide. D'Orbigny, terr. crét. III. 300.

Aptychus *Meyer.* 6 Arten im Lias, 5 im untern Jura, 14 im obern Jura, 10 in der Kreide. Bronn, I. 465. — Jahrb. 1831. 398. — Zieten, 49. — Nov. act. Leop. XV. — Pictet, II. 380. — Römer, Nachtr. Oolithgb. 50.

Septaria. Lepadites. Ichthyosiagones. Trigonellites.

Zweiter Kreis. **Brachiopoda.**

Die Mitglieder dieses Kreises sind nicht mehr, wie in der ersten Periode, sämmtlich fixirt mittelst der Haftapparate, sondern einige sind nur in der Jugend angeheftet und bewegen sich späterhin frei, andere sind das ganze Leben hindurch willkürlich beweglich. Daher ist denn die Perforation der Schalen entweder gar nicht vorhanden, oder weniger deutlich, oder endlich, wie

früher, eine große Oeffnung. Fangarme in der Umgebung des Mundes sind für diese Periode wiederum characteristisch, indem sie das innere Gerüst manichfaltig modificiren. Die Schalen sind stets symmetrisch, so jedoch, daß, wenn Perforation vorhanden, die Symmetrie wie früher von rechts nach links (vertical) Statt hat, und dann ist die obere Schale die größere, oder daß, wenn die Perforation fehlt, beide Schalen die scheinbar symmetrischen Hälften bilden. Die Oberfläche der Schalen ist glatt, gestreift, gerippt u. s. f. Sie decken sich jedoch nicht immer, sondern klaffen bei einer Gattung.

Allgemein verbreitet ist eigentlich nur Terebratula, und die übrigen Gattungen erscheinen in der Kreideformation mit den zahlreichsten Repräsentanten.

1. Familie. Terebratulina.

Die Perforation ist entweder nur in der obern Schale, wo sich alsdann über dem Schloßrande eine einzige große Oeffnung findet, oder sie ist in der untern Schale, in deren Mitte sich eine gleiche Oeffnung zeigt. Das Schloß fehlt völlig oder besteht aus zwei kräftigen Zähnen. Das Innere der Schalen ist manichfaltig. Der äußere Umriß der meist kleinen Schalen ist regulär, zuweilen rund, und häufig sind sie breiter als lang. Sie finden sich in allen Formationen dieser Periode.

Gattungen:

Terebratula *Lwyd.* 14 Arten bei St. Cassian, 3 im Muschelkalk, 15 im Lias, 54 im Jura, 45 in der Kreide. Buch, über Terebratula. — Bronn, I. 159. 289. 644. — Römer, Oolithgb. 38; Nachtr. 21. — Id. Kreidegb. 39. — Zieten, 51. — Klipstein, östl. Alpen, 213. — Südl. Tyrol, 55. — Fischer, 145. — Klöden, 168. — Hisinger, 117. — Jahrb. 1843. 252.

Delthyris *Dalm.* 5 Arten im Jura. Zieten, 50. — Römer, Oolithgb. 56. — Fischer, 139. — Klöden, 177. — Buch, über Delthyris.

Thecidea *Defr.* 2 Arten im Jura, 7 in der Kreide. Goldf. II. 290. — Römer, Nachtr. Oolithgb. 22. — Id. Kreidegb. 36. — Bronn, I. 663.

Magas *Sowb.* 3 Arten in der Kreide. Bronn, I. 661.

Trigonotreta *König.* 4 Arten im Lias. Bronn, I. 308.

Spirifer *Sowb.* 7 Arten bei St. Cassian. Klipstein, östl. Alpen, 224. — Südl. Tyrol, 66.

Orbicula *Lamk.* 3 Arten bei St. Cassian. Südl. Tyrol, 69.

2. Familie. Lingulina.

Die Perforation fehlt oder besteht in den wenigen Fällen, wo sie vorhanden ist, in mehrern kleinen Oeffnungen der untern Schale. Im ersteren Falle klaffen die Schalen und das innere Gerüst scheint zu fehlen. Die meisten sind sehr klein, von rundem oder ovalem Umfange.

Gattungen:

Crania *Lamk.* 9 Arten im Jura, 15 in der Kreide. Goldf. II. 292. — Römer, Nachtr. Oolithgb. 23. — Id. Kreidegb. 36. — Bronn, I. 665. — Hisinger, 83.

Lingula *Brug.* 1 Art der Trias, 3 im Jura. Bronn, I. 158. Keferstein, Naturg. 627. — Alberti, Monogr. 57.

3. Familie. Rudistae.

Die untere Schale dehnt sich kegelförmig aus, dagegen die obere kleiner, flach, oder kreiselförmig wird; beide sind meist dick und zellig. Das Schloß fehlt. Das Band ist äußerlich in einer Furche. Innere von der kegelförmigen Schale ausgehende Falten theilen die Höhle und deuten insofern den Polythalamientypus an, während die kegelförmige Ausdehnung der untern Schale dem Typus der Monothalamien gleicht. Es ist daher diese Familie, welche weder von den Bivalven, noch von den Brachiopoden getrennt werden kann, einmal das Verbindungsglied zwischen den Bivalven und Univalven, andrerseits das die Brachiopoden, Monothalamien und Polythalamien vermittelnde Glied, und wird hier auf der Gränze beider Kreise seine natürliche Stellung haben, zumal das Thier gewiß Brachiopodencharacter hatte. Sie finden sich nur in der Kreideformation.

Gattungen:

Sphaerulites *Desm.* 10 Arten. Goldf. II. 300. — Bronn, I. 630. — Römer, Kreidegb. 35. — Geinitz, Charact. 87.

Hippurites *Desm.* 20 Arten. Goldf. II. 300. — Bronn, I. 633. — Geinitz, Charact. XVIII. — Keferstein, Naturg. 621.

Caprina *D'Orbig.* 3 Arten. Bronn, I. 639. — Geinitz, Charact. 88.

Radiolites. Birostrites. Jodamia. Batolites. Raphanistes. Ichthyosarcolithus. Rhabdites.

II. *Univalvia.*

Das Thier bewohnt die Höhle einer einzigen cylindrisch-kegelförmigen Schale, welche an ihrem hintern Ende geschlossen ist und nach vorn in eine größere Mündung sich erweitert.

Dritter Kreis. Monothalamia.

Gastropoda autor.

Das gerade oder spiralförmig um eine Achse gewundene Schneckengehäuse ist stets einkammerig und wird von dem Thiere ganz bewohnt. Die vordere große oder Mundöffnung ist manichfaltig, sowohl in Betreff ihres Umfanges als des Mundsaumes oder Lippenrandes, und diese Unterschiede gewähren meist gute Gattungscharactere. Die äußere Oberfläche ist selten eigentlich glatt, denn wo wirkliche Unebenheiten, Höcker, Stacheln, hervorstehende Rippen, welche aber stets nach bestimmten Gesetzen angeordnet sind, ganz fehlen, treten gewöhnlich die Anwachsstreifen als deutliche Linien hervor.

In Betreff ihrer innern Organisation erhalten sie dadurch eine größere Vollkommenheit, daß wirkliche Süßwasser- und Landbewohner, freilich nur in vereinzelten Formen, erscheinen. Diese athmen nämlich nicht mehr durch Kiemen, sondern durch Lungen, welche von häutigen, oft gefalteten Säcken mit zahlreich vertheilten Gefäßen gebildet werden. Die Monothalamien mit diesem Respirationsorgan konnten nicht mehr am Boden der Gewässer leben, sondern bewegten sich auf der Oberfläche, am Spiegel, oder bewohnten feuchte, schattige Orte.

1. Zunft. *Evoluta.*

Das Gehäuse ist gerade, wenig gekrümmt, oder hat an der äußersten Spitze die Windung nur angedeutet. Häufig ist die Spitze durchbohrt.

1. Familie. Tubicolae.

Das Gehäuse ist gerade oder nur wenig gebogen, an der Spitze stets durchbohrt und im ganzen Verlauf von der Spitze nach der Mündung nur wenig an Umfang zunehmend. Oberfläche ganz glatt oder nur nach der Spitze zu ein wenig gestreift.

Gattungen:

Dentalium *Lamk.* 3 Arten im Muschelkalk, 4 bei St. Cassian, 3 im Lias, 2 im Jura, 6 in der Kreide. Goldf. III. 2. – Römer, Oolithgb. 134. — D'Orbigny, terr. crét. II. 400. — Bronn, I. 705. — Geinitz, Charact. 74. — Hisinger, 21. — Südl. Tyrol. 91. — Klöden, 164. — Jena, 231. — Pictet, III. 210.

2. Familie. Patellina.

Das Gewinde dieser Schneckengehäuse ist gleichsam nur angedeutet im Grunde der umfangsreichen, meist napfförmigen Höhle, wo sich zuweilen eine Oeffnung findet. Bei einigen ist das Ende der Schale, anstatt gewunden zu sein, stark übergebogen, und bei andern findet sich am hintern Rande ein Spalt oder Ausschnitt. Sie sind selten glatt, auf der Oberfläche meist höckerig und mit concentrischen oder excentrischen Rippen bedeckt.

Gattungen:

Patella *Lamk.* 4 Arten im Muschelkalk, 3 im Lias, 10 im Jura, 5 in der Kreide. Goldf. III. 4. — Römer, Oolithgb. 134; Nachtr. 43. — Id. Kreidegb. 76. — Geinitz, Charact. 74. — Id. Kieslingsw. 11. — Bronn, I. 384. — Schlotheim, Nachtr. II. 32. — Hisinger, 45. — Klipstein, östl. Alpen, 204. — Jena, 228. — Südl. Tyrol, 91.

Pileopsis *Lamk.* 3 Arten im Muschelkalk, 2 im Lias, 1 im Jura, 2 im Grünsand. Goldf. III. 9. — Alberti, Trias, 93. — Keferstein, Naturgesch. 443.

Emarginula *Lamk.* 4 Arten im Jura, 4 in der Kreide. Goldf. III. 8. — D'Orbigny, terr. crét. II. 391. — Römer, Oolithgb. 136. — Südl. Tyrol, 92.

Infundibulum *Montf.* 1 Art in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 390.

Fissurella *Brug.* 1 Art im Grünsand und 2 in der Kreide. Goldf. III. 8. — Geinitz, Charact. 75. 48. — Pusch, II. 374.

Capulus. Calyptraea. Acmaea. Sigarethus.

2. Zunft. *Convoluta.*

Das Schneckengehäuse ist stets gewunden; die Windungen berühren sich ganz und die Spitze ist nie mehr durchbohrt.

3. Familie. Eurystomatoda.

Die Windungen sind niedergedrückt, aber die Umgänge liegen nicht in einer Ebene. Die letzte Windung ist meist sehr groß und umschließt die frühern mehr oder weniger. Die Mündung ist kreisrund oder halbmondförmig. Die Oberfläche des Gehäuses glatt.

Gattungen:

Littorina *Féruss.* 1 Art im Jura. Römer, Oolithgb. 155.

Natica *Brug.* 25 Arten bei St. Cassian, 2 in der Trias, 12 im Jura, 31 in der Kreide. Goldf. III. 118. — Zieten, 43. — Alberti, Trias, 53. — Römer, Oolithgb. 156. — Id. Kreidegb. 83. — Geinitz, Charact. 47. 74. — D'Orbigny, terr. crét. II. 166. — Klipstein, östl. Alpen, 193. — Südl. Tyrol, 98. — Jena, 228.

Narica *d'Orb.* 1 Art in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 170.

Nerita *Desh.* 7 Arten im Jura, 1 in der Kreide. Goldf. III. 115. — Zieten, 44. — Römer, Oolithgb. 155; Nachtr. 46. — Id. Kreidegb. 82. — Programm, 17.

Nerilopsis *Sowb.* 5 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 174.

Ampullaria. Naticella.

4. Familie. Acteonidae.

Gewinde kurz, zuweilen eingeschlossen, aber die Mündung länglich oval, wie das ganze Gehäuse. Die Lippe ist einfach, gezähnt, wenig nach außen gebogen und die Spindel fast immer mit wenigen großen Falten. Sie sind fast auf das Kreidegebirge beschränkt.

Gattungen:

Acteonella *d'Orb.* 4 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 108.

Acteon *Montf.* 1 Art im Lias, 10 in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 120. — Goldf. III. 48.

Ringinella *d'Orb.* 3 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 128.

Avellana *d'Orb.* 9 Arten ebda. D'Orbigny, terr. crét. II. 132.

Globiconcha *d'Orb.* 4 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 143.

Auricula *Lamk.* 6 Arten ebda. Römer, Kreidegb. 77. — Geinitz, Charact. 74. 48. — Bronn, I. 707.

Pedipes. Tornatella. Cassis.

5. Familie. Volutacea.

Gehäuse und Spindel ebenso, aber die enge, lange Mündung mit einem tiefen Ausschnitt. Mundrand scharf, gezähnt, wulstig; Oberfläche glatt.

Gattungen:

Voluta *Lin.* 8 Arten in der Kreideformation. Goldf. III. 14. — Römer, Kreidegb. 80. — D'Orbigny, terr. crét. II. 328.

Mitra *Lamk.* 2 Arten ebda. D'Orbigny, terr. crét. II. 329. — Reuss, böhm. Kreidegb. 44.

Colombellina *d'Orb.* 2 Arten ebda. D'Orbigny, terr. crét. II. 346.

Conus *Lin.* 3 Arten ebda. Goldf. III. 14. — Geinitz, Charact. 72. — D'Orbigny, terr. crét. II. 320.

Bulla *Lamk.* 4 Arten im Jura. Römer, Oolithgb. 137.

6. Familie. Canalifera.

Gewinde ebenso, letzter Umgang sehr groß, daher die Mündung bauchig. Anstatt des Ausschnittes der Vorigen ein langer Canal. Lippenrand wulstig, höckerig; Oberfläche stachlig, höckerig, gerippt.

Gattungen:

Murex *Lamk.* 2 Arten im obern Jura, 1 in der Kreide. Goldf. III. 28. — Keferstein, Naturgesch. 498. — Klöden, 159.

Pyrula *Lamk*. 1 Art im Grünsand, 9 in der Kreide. Goldf. III. 27. — Römer, Kreidegb. 78.

Fusus *Brug*. 9 Arten im obern Jura, 26 im Kreidebirge. Goldf. III. 22. — Römer, Oolithgb. 140. — Id. Kreidegb. 79. — Reuss, böhm. Kreidegb. 43. — D'Orbigny, terr. crét. II. 344. — Südl. Tyrol, 123.

Pleurotoma *Lamk*. 6 Arten in der Kreide. Goldf. III. 19. Geinitz, Charact. 70. — Reuss, böhm. Kreidegb. 43. — Klipstein, östl. Alpen, 183. — Südl. Tyrol. 123.

7. Familie. Alata.

Gewinde höher, kegelförmig; Canal kürzer; Oberfläche höckerig oder gerippt. Der rechte Mundsaum breitet sich weit aus und hat zuweilen noch besondere Fortsätze.

Gattungen:

Strombus *Lin.* 1 Art im Muschelkalk, 3 in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 313. — Reuss, böhm. Kreidegb. 46. — Keferstein, Naturg. 557. — Schlotheim, Nachtr. II. 32.

Pterocera *Lamk*. 4 Arten im obern Jura, 13 in der Kreide. Goldf. III. 15. — Bronn, I. 400. — Reuss, böhm. Kreidegb. 46. — Römer, Oolithgb. 145. — D'Orbigny, terr. crét. II. 312.

Rostellaria *Lamk*. 3 Arten in der Trias, 6 im Lias, 4 im Jura, 40 in der Kreide. Goldf. III. 15. — Alberti, Trias, 53. 92. 315. — Reuss, böhm. Kreidegb. 44. — Geinitz, Charact. 71. — Römer, Oolithgb. 146. — Id. Kreidegb. 77. — Dunker u. Koch, 47. — D'Orbigny, terr. crét. II. 299. — Jena, 228. — Pusch, II. 373.

Pterodonta *d'Orb*. 7 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 316.

8. Familie. Ceritheacea.

Gehäuse thurmförmig, spitzkegelförmig; letzter Umgang größer und die Mündung rund. Der Lippenrand nicht wulstig und der Canal zwar noch vorhanden, aber sehr kurz. Oberfläche höckerig, gerippt.

Gattungen:

Cerithium *Brug.* 9 Arten bei St. Cassian, 6 im Lias, 12 im Jura, 44 im Kreidegebirge. Goldf. III. 31. — D'Orbigny, terr. crét. II. 383. — Klipstein, östl. Alpen, 180. — Südl. Tyrol, 122. — Römer, Oolithgb. 141. — Id. Nachtr. 44. — Id. Kreidegb. 79. — Dunker u. Koch, 33. — Geinitz, Charact. 72.

Nerinea *Defr.* 28 Arten im Jura, 27 in der Kreide. Goldf. III. 39. — Römer, Oolithgb. 142. — Geinitz, Charact. 43. — D'Orbigny, terr. crét. II. 101. — Pusch, II. 249.

Pyramidella *Lamk.* einzige Art in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 104. — Geinitz, 332.

Potamides *Brongn.* 6 Arten im Jura. Goldf. III. 30. — Römer, Oolithgb. 140. — Programm, 15.

Buccinum *Lin.* 1 Art im Lias, 7 im Jura, 5 in der Kreide. Goldf. III. 29. — Römer, Kreidegb. 79. — D'Orbigny, terr. crét. II. 350. — Römer, Oolithgb. 138. — Fischer, 131. — Klöden, 157. — Jena, 229.

Itieria.

9. Familie. Turritellidae.

Gehäuse sehr lang, thurmförmig, spitz; Mündung meist länglich oval, ohne Canal und ohne Ausschnitt. Auf der Oberfläche mit erhabenen Querlinien und gebogenen Anwachsringen, oder fast glatt; Umgänge ganz allmählig an Ausdehnung zunehmend.

Gattungen:

Turritella *Lamk.* 40 Arten in den St. Cassianer Schichten, 4 im Muschelkalk, 8 im Lias, 4 im Jura, 15 im untern und 16 im obern Kreidegebirge. Goldf. III. 105. — Klipstein, östl. Alpen, 173. — Südl. Tyrol, 118. — Römer, Oolithgb. 154. — Id. Kreidegb. 80. — Dunker u. Koch, 46. — Zieten, 47. — Alberti, Trias, 92. 237. — D'Orbigny, terr. crét. II. 48. — Geinitz, Charact. 45. — Reuss, böhm. Kreidegb. 51. — Klöden, 151.

Scalaria *Lamk.* 3 Arten im Jura, 8 in der Kreide. Römer, Oolithgb. 147. — Geinitz, Charact. 45. — D'Orbigny, terr. crét. II. 59. — Südl. Tyrol, 103.

Chemnitzia *d'Orb.* 4 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 72. — Reuss, böhm. Kreidegb. 51.

Rissoa *Frém.* 2 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 60. — Geinitz, 328.

Eulima *Risso.* 4 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 64. — Geinitz, 330.

Melania *Lamk.* 63 Arten bei St. Cassian, 1 im Lias, 11 im Jura, 1 in der Kreide. Goldf. III. 112. — Römer, Oolithgb. 158. — Id. Nachtr. 47. — Id. Kreidegb. 82. — Dunker u. Koch, 57. — Klipstein, östl. Alpen, 185. — Südl. Tyrol, 93. — Klöden, 150. — Programm, 13.

10. Familie. Trochoidea.

Das Gehäuse kegel- oder kreiselförmig, meist dick und genabelt, letzter Umgang größer, Mündung rund oder oval. Oberfläche glatt oder schwach gestreift.

Gattungen:

Turbo *Lamk.* 4 Arten im Muschelkalk, 17 im Lias, 22 im Jura, 35 in der Kreide. Goldf. III. 89. — Römer, Oolithgb. 152. — Id. Nachtr. 46. — Id. Kreidegb. 80. — Dunker u. Koch, 27. — Zieten, 44. — Reuss, böhm. Kreidegb. 48. — D'Orbigny, terr. crét. II. 209. — Klipstein, östl. Alpen, 155. — Münster, Beitr. III. 15; IV. 114. — Gaea v. Sachsen, 104. — Quenstedt, 198. — Klöden, 156. — Pictet, III. 113.

Pleurotomaria *Defr.* 46 Arten bei St. Cassian, 18 im Lias, 11 im Jura, 36 in der Kreide. Goldf. III. 61. — Zieten, 47. — Römer, Oolithgb. 148. — Id. Nachtr. 44. — Id. Kreidegb. 82. — Geinitz, 355. — Id. Charact. 46. — D'Orbigny, terr. crét. II. 239. — Bronn, I. 386. — Klipstein, östl. Alpen, 159. — Südl. Tyrol, 109. — Fischer, 128. — Pictet, III. 121.

Phasianella *Lamk.* 1 Art bei St. Cassian, 4 in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 230. — Südl. Tyrol, 118. — Pictet, III. 115. — Klöden, 154. — Pusch, II. 374.

Delphinula *Lamk.* 6 Arten bei St. Cassian, 3 im Jura, 4 in der Kreide. Goldf. III. 89. — Geinitz, 350. — Pictet, III. 110. — Klipstein, östl. Alpen, 202. — Südl. Tyrol, 104. — Römer, Kreidegb. 81. — D'Orbigny, terr. crét. II. 208.

Trochus *Lin.* 4 Arten im Muschelkalk, 20 im Lias, 36 im Jura, 31 im Kreidegebirge. Goldf. III. 52. — Zieten, 45. — Alberti, Trias, 53. 238. — Bronn, I. 385. — Römer, Oolithgb. 149. — Id. Nachtr. 45. — Id. Kreidegb. 81. — Dunker u. Koch, 23. — Geinitz, 346. — Id. Charact. 47. 73. — Reuss, böhm. Kreidegb. 48. — D'Orbigny, terr. crét. II. 191. — Pusch, II. 107. 249. 374. — Klöden, 157. — Münster, Beitr. I. 109; IV. 117. — Pictet, III. 102. — Gaea v. Sachsen, 103. — Klipstein, östl. Alpen, 146. — Hisinger, 35.

Paludina *Lamk.* 10 Arten im Jura. Goldf. III. 121. — Römer, Oolithgb. 160. — Id. Nachtr. 46. — Pictet, III. 47. — Programm, 11.

Helix *Lin.* 7 Arten im Jura. Goldf. III. 121. — Römer, Oolithgb. 160. — Pusch, II. 113.

Evomphalus *Sowb.* 5 Arten in den St. Cassianer Schichten. Klipstein, östl. Alpen, 201.

Solarium *Lamk.* 16 Arten in der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. II. 207. — Reuss, böhm. Kreidegb. 48. — Fischer, 130. — Pictet, III. 108. — Geinitz, 352. — Pusch, II. 374.

Rotella *Lamk.* 2 Arten in den St. Cassianer Schichten, 4 im Lias, 1 im Jura und 1 in der Kreide. Münster, Beitr. IV. 117. — Pictet, III. 105. — Geinitz, 350.

Cirrus. Stomatia. Helicina. Monodonta. Phorus.

Vierter Kreis. **Polythalamia.**

In den Polythalamien erreicht der Gastrozoentypus während dieser zweiten Periode seiner zeitlichen Entwicklung die höchste Vollendung, und wir finden hier die größte Manichfaltigkeit in den Familien, Gattungen und Arten.

Die Petrificate sind die kalkigen Schalen, welche stets vielkammerig sind. Die Kammern nehmen von der Spitze nach der Mundöffnung allmählig an Größe zu und sind meist hinter einander, selten zugleich neben einander gelegen. Doch tritt hier zum ersten Male auch ein inneres Gerüst, statt des äußern auf, welches aber ebenfalls polythalamisch ist. Die Kammern stehen durch eine Röhre, Sipho, oder durch mehrere kleine Löcher in Verbindung, und das Thier bewohnte nur die letzte größte Kammer, aus welcher es mit dem freien Kopfe hervorragte.

Die Thiere hatten Sinnesorgane und Bewegungs- und Fangorgane nach regulärem Typus am Kopfe. Nerven- und Gefäßsystem, sowie die Respiration sehr entwickelt und der zusammengesetzte Verdauungsapparat in seinem vorderen Theile häufig mit Zähnen und anderen accessorischen Organen versehen.

Ihre Reste finden sich in allen Formationen dieser Periode, indeß ist das Triasgebirge wiederum arm daran.

Wir theilen diesen Kreis nach Beschaffenheit der Schalen in folgende Zünfte und Familien.

1. Zunft. *Foraminifera* *).

Die fast microscopischen Schalen sind mit zahlreichen Oeffnungen versehen, aus denen die Thiere ihre Fang- und Bewegungsorgane beliebig hervortreten ließen. Die äußere Fläche der Schalen ist meist glatt, seltner gerippt oder excentrisch gestreift. Die Kammern liegen in Reihen neben oder hinter einander. Ihre Petrificate finden sich in den kalkigen Straten der obern Juraschichten und des Kreidegebirges in ungeheurer Menge, während sie in der Trias und im Lias noch gar nicht entdeckt sind.

Die Beschaffenheit und Lage der Kammern gegen einander gewährt gute Familiencharactere.

*) Die Foraminiferen aus dem Bergkalke vom Onegasee habe ich in der ersten Periode noch nicht aufnehmen können, da mir nur das Factum ohne nähere Angaben bekannt ist. Ehrenberg in den Berichten der Berl. Academie, 1842. p. 272.

1. Familie. Stichostegia.

Die Kammern liegen gerade neben einander in nur einer Reihe und bilden keine Windungen. Die Gehäuse sind kugelig, knotig, flach, je nach der Beschaffenheit der Kammern.

Gattungen:

Nodosaria *Lamk.* 34 Arten meist im obern Kreidemergel. Ehrenberg, Abhandl. der Berl. Acad. 1839. — Id. Berichte der Berl. Acad. 1842. 265. — Jahrb. 1842. 365. 568. — Römer, Kreidegb. 95. — Reuss, böhm. Kreidegb. 25. — Geinitz, Charact. 69. — Hisinger, 33.

Glandulina *d'Orbg.* 1 Art im Plänermergel. Ehrbg, Abhdlgen, 1838. 120. — Klöden, 144. — Reuss, böhm. Kreidegb. 25.

Frondicularia *Defr.* 22 Arten meist ebda. Jahrb. 1842. 365. 568. — Römer, Kreidegb. 96. — Geinitz, Charact. 70. Reuss, böhm. Kreidegb. 31. — Ehrbg, Abhdlgen, 1838. 120.

Marginulina *d'Orbg.* 12 Arten ebda. Jahrb. 1842. 365. 568. — Römer, Kreidegb. 96. — Reuss, böhm. Kreidegb. 28. — Ehrbg, Abhdlgen, 1838. 120.

Vaginulina *d'Orbg.* 5 Arten im untern Kreidemergel. Römer, Kreidegb. 96. — Reuss, böhm. Kreidegb. 28. — Ehrbg, Abhdlgen, 1838. 120.

Planularia *Defr.* 3 Arten im Kreidemergel. Jahrb. 1842, 568. — Römer, Kreidegb. 97. — Hisinger, 33. — Ehrbg, Abhdlgen, 1838. 120. — Klöden, 144.

Dentalina.

2. Familie. Helicostegia.

Die Kammern liegen spiralförmig neben einander in einer Ebene und bilden ein flaches, scheibenförmiges Gehäuse, oder die Spirale geht um eine senkrechte Achse und es entsteht ein thurm- oder kegelförmiges Gehäuse.

Gattungen:

Bulimina *d'Orbg.* 11 Arten im Pläner- und obern Kreidemergel. Jahrb. 1842. 365. 568. — Reuss, böhm. Kreidegb. 37.

Valvulina *d'Orbg.* 4 Arten ebda. Jahrb. 1842. 365. 568. — Reuss, böhm. Kreidegb. 37.

Truncatulina *d'Orbg.* 2 Arten in der untern Kreide. Jahrb. 1842. 365. — Römer, Kreidegb. 97.

Globigerina *d'Orbg.* 5 Arten im Pläner und der weißen Kreide. Ehrenberg, Berichte der Berl. Acad. 1842. 265. — Id. Abhdl. der Berl. Acad. 1838. 91; 1839. 119. — Jahrb. 1842. 365. 568. — Reuss, böhm. Kreidegb. 36.

Rosalina *d'Orbg.* 10 Arten ebda. Ehrenberg, Berichte der Berl. Acad. 1842. 265. — Id. Abhdl. der Berl. Acad. 1838. 90; 1839. 116. — Jahrb. 1842. 365. — Reuss, böhm. Kreidegb. 36.

Rotalina *d'Orbg.* 12 Arten in den obern Kreideschichten. Reuss, böhm. Kreidegb. 36. — Jahrb. 1842. 365. — Ehrenberg, Berichte der Berl. Acad. 1842. 265. — Id. Abhdl. der Berl. Acad. 1839. 116.

Rotalia *d'Orbg.* 8 Arten im Kreidemergel. Römer, Kreidegb. 97. — Jahrb. 1842. 568. — Ehrenberg, Berichte der Berl. Acad. 1842. 265. — Id. Abhdl. der Berl. Acad. 1839. 116; 1838. 91. — Klöden, 144.

Flabellina *d'Orbg.* 6 Arten ebda. Reuss, böhm. Kreidegb. 32. — Jahrb. 1842. 365.

Cristellaria *d'Orbg.* 4 Arten im Jurakalk, 12 in der Kreide. Jahrb. 1842. 365. 568. — Reuss, böhm. Kreidegb. 33. — Keferstein, Naturgesch. 457.

Nummulina *d'Orbg.* 4 Arten in der weißen Kreide. Bronn, I. 710. — Keferstein, Naturgesch. 513. — Ehrbg, Abhdlgen, 1838. 93. — Pusch, II. 55.

Glaudryina. Pyrulina. Uvigerina. Verneulliana. Lituola. Nonionina. Spirulina. Peneroplis.

3. Familie. Enallostegia.

Die Kammern liegen in zwei oder drei Reihen in einer Ebene alternirend neben einander.

Gattungen:

Textularia *Defr.* 17 Arten in der Kreide. Ehrenberg, Berichte der Berl. Acad. 1842. 265. — Id. Abhdl. der Berl. Acad. 1838. 91; 1839. 116. — Reuss, böhm. Kreidegb. 38. — Jahrb. 1842. 365.

Virgulina *d'Orbg.* 2 Arten im Plänermergel. Geinitz, Charact. 70. — Reuss, böhm. Kreidegb. 40.

Polymorphina *d'Orbg.* 8 Arten ebda. Reuss, böhm. Kreidegb. 40. — Römer, Kreidegb. 97. — Ehrenberg, Berichte der Berl. Acad. 1842. 265.

Robulina *d'Orbg.* 2 Arten im obern Jura, 2 in der Kreide. Römer, Oolithgb. Nachtr. 47. — Jahrb. 1842. 568. — Ehrenberg, Berichte der Berl. Acad. 1842. 265; 1839. 76.

Melonia *d'Orbg.* Unbestimmte Arten im Jura und Kreidegebirge. Ehrbg, Berichte, 1842. 272.

Sagrina. Guttulina. Globulina.

2. Zunft. *Siphonophora.*

Die Kammern liegen stets nur in einer Reihe hinter einander, und sind durch eine einzige Oeffnung oder Röhre in der Scheidewand, Sipho, mit einander verbunden.

Ihre zahlreichen Petrificate in allen Formationen.

4. Familie. Ammonitidae.

Die Schale ist gerade, gekrümmt an beiden Enden, gewunden in einer Ebene, so daß sich die Umgänge berühren, einschließen oder getrennt bleiben, oder endlich spiralförmig um eine Achse gerollt erscheinen. Der Sipho ist stets dorsal und die Anwachsringe auf der Schale sind nach vorn concav. Die Scheidewände der Kammern vielfach gelappt und gezähnelt.

Gattungen:

Ammonites *Brug.* 63 Arten im Muschelkalk und den St. Cassianer Schichten, 69 im Lias, 71 im Jura, 75 Arten in der Neocomie, 42 im Grünsand und 44 in der Kreide. Buch, über Ammoniten, Berlin, 1832. — Zieten, 1 u. ff. — Römer, Oolithgb. 180; Nachtr. 48. — Id. Kreidegb. 85. — D'Orbigny, terr. crét. I. 99. 456. — Bronn, I. 418. 721. — Münster, Beitr. IV. 129. — Klipstein, östl. Alpen, 105. 130. — Pictet, II. 353. — Fischer, 167. — Pusch, II. 245. — Jena, 230. — Quenstedt, Petref. I. 61.

Goniatites *Hahn.* 22 Arten in den St. Cassianer Schichten. Münster, Beitr. IV. 127. — Klipstein, östl. Alpen, 136.

Crioceras *Leveill.* 7 Arten in der Neocomie, 2 im Grünsand. D'Orbigny, terr. crét. I. 467. — Pictet, II. 371. — Jahrb. 1844. 126.

Toxoceras *d'Orbg.* 11 Arten in den untern Schichten des Kreidegebirges. D'Orbigny, terr. crét. I. 480.

Ancyloceras *d'Orbg.* 1 Art im untern Jura, 11 in der Neocomie, 6 im Grünsand. D'Orbigny, terr. crét. I. 491. — Pictet, II. 372.

Hamites *Park.* 16 Arten in der Neocomie, 20 im Grünsand, 6 in der weißen Kreide. D'Orbigny, terr. crét. I. 526. — Römer, Kreidegb. 92. — Geinitz, Charact. 68. — Bronn, I. 729. — Pictet, II. 374. — Jahrb. 1844. 127. — Fischer, 126.

Scaphites *Park.* 1 Art in der Neocomie, 1 im Grünsande, 14 im Plänerkalk und der obern Kreidebildung. D'Orbigny, terr. crét. I. 525. — Bronn, I. 728. — Römer, Kreidegb. 90. — Pictet, II. 372.

Ptychoceras *d'Orbg.* 2 Arten in der Neocomie, 1 im Grünsand. D'Orbigny, terr. crét. I. 554. — Pictet, II. 376.

Baculites *Lamk.* 5 Arten in den untern Schichten des Kreidegebirges und 10 in den obern. D'Orbigny, terr. crét. I. 558. — Bronn, I. 731. — Römer, Kreidegb. 95. — Pictet, II. 376. — Hisinger, 31. — Fischer, 177.

Turrilites *Lamk.* 3 Arten im Lias, 1 im obern Jura, 13 im Grünsande, 15 im Pläner und den untern Schichten der Kreide. D'Orbigny, terr. crét. I. 609. — Römer, Kreidegb. 92. — Bronn, I. 733. — Pictet, II. 377.

Helicoceras *d'Orbg.* 3 Arten im Grünsande. D'Orbigny, terr. crét. I. 611. — Jahrb. 1843. 599.

Ceratites. Topaeum. Orthoceratites. Tiranites. Toxerites.

5. Familie. Nautilina.

Gehäuse gerade, gekrümmt oder spiralförmig gewunden, jedoch so, daß die Umgänge sich stets berühren und in einer Ebene liegen. Die Scheidewände der Kammern gerade, gebogen, wellenförmig, aber nie gelappt oder gezähnt. Anwachslinien auf der Schale convex nach vorn. Der Sipho central

oder ventral, nie dorsal. Von einigen Gattungen kennt man nur die sogenannten Schnäbel.

Gattungen:

Nautilus *Lamk.* 3 Arten im Muschelkalk, 8 im Lias, 20 im Jura, 4 in der Neocomie, 12 im Grünsand, 11 im Pläner und der weißen Kreide. D'Orbigny, terr. crét. I. 70. — Römer, Oolithgb. 178. — Id. Kreidegb. 84. — Zieten, 23. — Alberti, Trias, 52. — Bronn, I. 176. 418. — Pictet, II. 338. — Fischer, 181. — Jena, 230. — Quenstedt, Petref. I. 51.

Rhyncholithus *Blainv.* 7 Arten im Muschelkalk 2 im Jura. Bronn, I. 180. — Römer, Oolithgb. 207. — Pictet, II. 339. — Münster, Beitr. I. 48. — Jena, 231.

Orthoceras *Breyn.* 6 Arten in den St. Cassianer Schichten, 1 im Jura. Münster, Beitr. IV. 125. — Klipstein, östl. Alpen, 143. — Pictet, II. 345. — Hisinger, 28. — Fischer, 124. — Pusch, II. 314. — Quenstedt, Petref. I. 40.

Cyrtoceras *Münst.* 1 Art bei St. Cassian. Münst. Beitr. IV. 125.

Conchorhynchus. Lepadites. Nautilia.

6. Familie. Belemnitidae.

Die Schale ist innerlich, gerade, spitzkegelförmig oder breitgedrückt, meist zusammengesetzt aus der Alveole und Scheide. Scheidewände der Kammern stets gerade und einfach. Das Thier hatte im Munde kegelförmige Zähne und die Fangarme am Kopfe sind mit Haken und Saugnäpfen besetzt.

Gattungen:

Belemnites *Lamk.* 55 Arten im Lias, 36 im Jura, 14 in der Kreide. Bronn, I. 402. 714. — Zieten, 25. — Römer, Oolithgb. 163. — Id. Kreidegb. 83. — D'Orbigny, terr. crét. I. 32. — Id. terr. jurass. 39. — Pictet, II. 329. — Hisinger, 30. — Fischer, 172. — Pusch, II. 248. 314. — Jahrb. 1844. 753.

Belemnitella *d'Orbg.* 3 Arten in der weißen Kreide. D'Orbigny, terr. crét. I. 59.

Conoteuthis *d'Orb.* 1 Art in der untern Kreide. D'Orbigny, Ann. des sc. nat. II. ser. XVII. 376. — Jahrb. 1843. 120.

Kelaeno *Münst.* 6 Arten im obern Jura. Münster, Beitr. I. 91; V. 95. — D'Orbigny, terr. jur. 139. — Jahrb. 1844. 756.

Teudopsis *Desl.* 2 Arten im Jura. Pictet, II. 318. — D'Orbigny, terr. jur. 5. — Münster, Beitr. VI. 58.

Beloteuthis *Münst.* 5 Arten im Jura. Münster, Beitr. VI. 60.

Geoteuthis *Münst.* 7 Arten ebda. Münster, Beitr. VI. 68. — Jahrb. 1844. 669.

Sepioteuthis. Acanthoteuthis. Actinocamax. Pseudobelus. Belemnosepia. Belemnoteuthis. Palaeosepia.

§. 27.

Zweiter Typus. ARTHROZOA.

Die Gliederthiere haben einen länglichen, symmetrischen Körper, dessen äußeres Skelet meist ganz deutlich in verschiedene Abschnitte getheilt ist.

Das äußere Skelet, dem gegenüber ein inneres stets fehlt, ist hornig und dünn und von gegliedertem symmetrischem Typus, mit Ausnahme weniger unvollkommenen Gestalten, bei denen es eine ungegliederte, verschieden gestaltete Kalkröhre ist. Diesen letztern fehlen auch in den Petrificaten die Bewegungsorgane, während die übrigen das Gesetz ihrer Anordnung noch sicher erkennen lassen.

Am ersten Körperabschnitte, der als Kopf abweichend von den folgenden ausgebildet und außer den Augen noch Fühler, d. h. gegliederte Fäden trägt, stehen die Bewegungsorgane, manichfaltig modificirt, im Dienste der Ernährung und heißen deshalb Kiefer, accessorische Mundtheile u. s. w. Sie unterscheiden sich aber von den entsprechenden Organen höherer Thiere sowohl durch ihre eigenthümliche, von innen nach außen gerichtete Bewegung, als auch durch ihre Gliederung und überhaupt durch den erkennbaren Typus der Füße. An den nächstfolgenden Körperringen (thorax), welche häufig mit dem ersten zu einem Abschnitte verwachsen (Cephalothorax), befinden

sich die eigentlichen Füße in bestimmter Zahl und in übereinstimmender gesetzmäßiger Gliederung. Bei den wenigen in der Luft lebenden Gliederthieren tragen diese Abschnitte an ihrer obern Seite die Flügel. Die letzten Ringe des Körpers tragen die Bewegungsorgane für das Wasser, daher diese den Land- und Luftbewohnern fehlen.

Ihrer innern Organisation nach stehen die Gliederthiere, jetzt eigentlich auf der ersten Stufe ihrer Entwicklung, noch unter den vollendetsten Gastrozoen, den Polythalamien, welche in dieser Periode schon auf der zweiten und höchsten Stufe ihrer Entwicklung sich befinden. Von Sinnesorganen haben sie gegliederte Fühler und meist nur zwei zusammengesetzte Augen. Das Nervensystem folgt dem allgemeinen Typus, ein gesondertes Respirationsorgan und Gefäßsystem fehlt nicht mehr und der Verdauungsapparat ist manichfaltig entwickelt.

Die Gliederthiere sind ihrem Begriffe nach nicht mehr an das Wasser gebunden, wie die Bauchthiere, sondern auch zum Land- und Luftleben bestimmt. Wir finden sie daher in dieser Periode, wo der thierische Organismus das Wasserleben zum Land- und Luftleben vermittelt, auf der Durchgangsstufe, als amphibiotische Gliederthiere, vorzüglich entwickelt. Darin aber, daß ihr Aufenhalt ein sehr beschränkter ist und die größern Ländermassen jetzt schon einzelne für ihre höhere Organisation geeignete Localitäten darboten, liegt der Grund, daß wir auch die Reste von Land- und Luftbewohnern finden, jedoch erst in den jüngern Formationen dieser Periode.

§. 28.

Erste Stufe. CRUSTACINA.

Gliederthiere mit homonomem oder heteronomem Typus des Körperbaues und der Bewegungsorgane.

Bei einigen ist nämlich der ganze Körper in gleiche Abschnitte mit gleichen Bewegungsorganen getheilt, und nur der erste Ring ist als Kopf wenig modificirt, bei andern dagegen, und dies ist die Mehrzahl, ist der Körper in zwei wesentlich verschiedene Abschnitte getheilt. Der erste derselben, Cephalo-

thorax, trägt die Sinnesorgane, Kauwerkzeuge und eigentlichen Füße, der andere, Hinterleib, die Bewegungsorgane für den Aufenthalt im Wasser, als Flossen, Ruderfüße u. s. w.

Sie sind entweder strenge Wasserbewohner oder leben amphibiotisch, und haben ein ziemlich festes, kalkiges oder horniges Skelet.

Erster Kreis. **Tubicolae.**

Das kalkige, seltener hornige Gerüst ist eine gerade, gewundene, an beiden Enden geöffnete Röhre oder bildet eine kegelförmige, aus mehreren Platten umschlossene Höhle. Eine gesetzmäßige Gliederung ist in den Petrificaten nicht ausgedrückt. Die Thiere waren strenge Wasserbewohner und fixirt. Ihre Verbreitung geht durch alle Formationen.

1. Familie. Serpulaceae.

Runde oder drei-, vier- und fünfkantig prismatische Kalkröhren, welche, an beiden Enden geöffnet, gerade, gekrümmt oder vielfach gewunden, auf fremden Körpern festliegen.

Gattungen:

Serpula *Lin.* 3 Arten im Muschelkalk, 7 im Lias, 45 im Juragebirge, 20 im Grünsande und den untern Schichten der Kreide, 23 in den mittlern und obern Straten des Kreidegebirges. Goldf. I. 225. — Alberti, Trias, 57. — Römer, Oolithgb. 33. — Id. Kreidegb. 99. — Geinitz, Charact. 65. — Reuss, böhm. Kreidegb. 18. — Bronn, I. 470. — Südl. Tyrol, 54. — Klipstein, östl. Alpen, 207. — Pictet, III. 449.

Terebella *Lamk.* 1 Art im mittlern Jura. Goldf. I. 242. — Bronn, I. 473. — Geinitz, 253.

Spirorbis. Vermilia. Galeolaria. Lumbricaria. Vermetus? —

2. Familie. Balanodea.

Die cylindrische oder abgestutzt kegelförmige Röhre besteht aus 4—6 Kalkplatten, ist am untern Ende geschlossen und auf fremde Gegenstände festgewachsen, oben frei oder mit einem Deckel verschließbar. Bei einigen bleiben die einzelnen Theile

immer getrennt, bei andern verwachsen sie zu einem ununterbrochenen Ganzen. Sie finden sich in den Formationen der Trias nicht, wohl aber im Jura und Kreidegebirge.

Gattungen:

Balanus *Brug.* 4 Arten im Jura, 2 in der Kreide. Keferstein, Naturg. 592. — Schlotheim, Petref. 173. — Römer, Kreidegb. 129. — Jena, 232. — Geinitz, 248. — Jahrb. 1844. 223.

Anatifa *Lamk.* 1 Art in der Kreide. Römer, Kreidegb. 103. — Schlotheim, Petref. 169. — Pictet, III. 438. — Jahrb. 1843. 864.

Pollicipes *Lamk.* 1 Art im obern Jura, 14 in der Kreide. Römer, Oolithgb. 211. — Id. Kreidegb. 103. — Reuss, böhm. Kreidegb. 17. — Geinitz, Charact. 63. — Idem, 246. — Dunker und Koch, 52. — Pictet, III. 439. — Jahrb. 1843. 119. 863. 865.

Lepadites. Diadema. Lorica. Ammonicolax.

Zweiter Kreis. **Crustacea.**

Gliederthiere mit heteronomem Typus, deutlich gegliederten Bewegungsorganen und mit einem Brustkasten, dessen Gliederung der Fünf als Grundzahl folgt.

Die vordern Ringe des Körpers sind allermeist zu einem Cephalothorax verwachsen. Der Kopf trägt die beiden zusammengesetzten, facettirten Augen, zwei Paare gegliederter Fühler und ein Paar Kiefer.

Am Brustkasten befinden sich die Bewegungsorgane, von denen die zwei, drei oder fünf ersten Paare, in accessorische Mundtheile umgewandelt, den Verdauungsorganen angehören, die übrigen aber sind Gangfüße, welche entweder mit einfacher Klaue enden oder, indem das vorletzte Glied einen dem letzten parallelen Fortsatz aussendet, Scheeren bilden. Der Hinterleib ist meist siebengliederig und jeder Ring trägt ein Paar Flossenfüße, welche aus zwei Gliederreihen bestehen und am Rande mit Borsten besetzt sind.

Schon durch diese Einrichtung des äußern Skelets bekunden sich die Krebse als wahrhaft amphibiotische Gliederthiere,

während die ihnen entsprechenden Gestalten der ersten Periode wahre Wasserbewohner waren. Sie sind denn auch dem Begriffe dieser Periode gemäß die am häufigsten verbreiteten Gliederthiere, deren Petrificate zugleich eine sicherere Deutung erlauben, als die höher organisirten Insecten.

1. Familie. Entomostraca.

Die Mitglieder dieser Familie stecken entweder in zwei beweglichen ovalen Schalen, oder ihr Brusttheil und Hinterleib ist von je einem großen Schilde bedeckt und im Zahlenverhältniß von 2 × 3 gegliedert. Diese beiden Schilder gehen nach hinten in lange Fortsätze aus. Die Füße des Brustkastens dienen als Fühler und Kiefer, daher die eigentlichen Gangfüße fehlen, und die Füße des Hinterleibes sind einfache, blattförmige Flossenfüße, an deren Grunde die Kiemen gelegen. Sie waren als unvollkommenste Familie der Krebse noch strenge Wasserbewohner und weichen daher auch vom allgemeinen Zahlengesetz in der Gliederung ab. Ihre Ueberreste fehlen der Trias und dem Kreidegebirge nicht ganz, sind aber manichfaltiger im Jura.

Gattungen:

Cytherina *Lamk.* 4 Arten im obern Jura, 11 in der Kreide. Römer, Oolithgb. Nachtr. 53. — Id. Kreidegb. 104. — Reuss, böhm. Kreidegb. 16. — Geinitz, 244.

Cypris *Müll.* 9 Arten im Jura. Programm, 38. — Geinitz, 243. — Jahrb. 1843. 239; 1844. 128.

Limulus *Fabr.* 8 Arten im obern Juraschiefer. Desmarest, 140. — v. d. Hoeven, rech. 47. — Münster, Beitr. III. 26. — Jahrb. 1839. 680.

Halicyne *Meyer.* 3 Arten im Muschelkalk. Jahrb. 1838. 415; 1844. 567.

2. Familie. Brachyura.

Sie haben zehn Ringe in dem sehr in die Quere gezogenen Brustkasten, von dessen Bewegungsorganen fünf Paare als accessorische Mundtheile, die andern fünf Paare als Gangfüße dienen. Der vorletzte Ring des siebengliedrigen Hinterleibes, der immer gegen die Brust zurückgeschlagen wird, trägt keine

Endflosse. Die Reste der wenigen hieher gehörigen Gattungen finden sich im Kreidegebirge.

Gattungen:

Podophthalmus *Desm.* 1 Art im Plänermergel. Reuss, böhm. Kreidegb. 15.

Dromilites *Edw.* 1 Art ebda. Reuss, böhm. Kreidegb. 15.

Brachyurites.

3. Familie. Astacina.

Gliederung der Vorigen, aber der Hinterleib hat sechs Paar Flossenfüße und eine fächerförmige Endflosse, und während bei jenen nur das erste Paar der Gangfüße Scheeren bildete, enden bei ihnen alle Gangfüße mit einer Klaue oder es sind zwei oder mehrere scheerenförmig. Ihre Reste finden sich im Jura- und Kreidegebirge, seltener in der Trias.

Gattungen:

Prosopon *Meyer.* 4 Arten im Jura und 2 in der Kreide. Münster, Beitr. V. 70. — v. Meyer, foss. Krebse, 25. — Bronn, I. 737. — Jahrb. 1835. 329; 1836. 56.

Pemphix *Meyer.* 2 Arten im obern Muschelkalk. Desmarest, 132. — v. Meyer, foss. Krebse, 3. — Bronn, I. 182.

Liogaster *Meyer.* 1 Art ebda. Jahrb. 1844. 567.

Palinurina *Münst.* 3 Arten im obern Jura. Münster, Beitr. II. 36.

Cancrinos *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 43.

Eryon *Desm.* 14 Arten ebda. Desmarest, 128. — Münster, Beitr. II. 3. — Bronn, I. 474. — Nov. act. acad. Leop. 1836. 261.

Glyphea *Meyer.* 10 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 15. — Römer, Nachtr. Oolithgb. 51.

Klytia *Meyer.* 3 Arten im mittlern Jura und 3 in der Kreide. v. Meyer, foss. Krebse, 19. — Römer, Kreidegb. 105. — Reuss, böhm. Kreidegb. 14.

Bolina *Münst.* 2 Arten im obern Jura. Münster, Beitr. II. 23.

Orpherea *Münst.* 6 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 40.

Brisa *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 45.

Pagurus. Locusta. Brachiurus. Astacus. Macrurites.

4. Familie. Caroidea.

Der meist seitlich zusammengedrückte Körper ist mit einem weichern Skelet umgeben, welches nach dem Zahlenverhältniß der Vorigen gegliedert ist. Der Hinterleib mit fünf Paar Flossenfüßen, von denen die vier vordern dem Männchen zuweilen fehlen, und ohne fächerförmige Endflosse. Fußpaare alle gleich, oder die vordern mit Scheeren. Ihre Reste in allen Formationen.

Gattungen:

Saga *Münst.* 2 Arten im obern Jura. Münst. Beitr. II. 80.
Elder *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 77.
Rauna *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 78.
Blaculla *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 75.
Bombur *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 74.
Hefriga *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 73.
Dusa *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 71.
Udora *Münst.* 4 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 69.
Aeger *Münst.* 5 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 65.
Koelga *Münst.* 8 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 60.
Drobna *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 59.
Bylgia *Münst.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 56.
Antrimpos *Münst.* 9 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 49.
Megachirus *Bronn.* 5 Arten ebda und 1 in der Kreide. Römer, Kreidegb. 106. — Münster, Beitr. II. 31. — Bronn, I. 475. — Keferstein, geogn. Deutschl. IV. 102.
Pterochirus *Bronn.* 3 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 27. — Bronn, I. 477.
Carcinium *Meyer.* 1 Art im mittlern Jura. Jahrb. 1841. 96; 1842. 589; 1844. 337.
Magila *Münst.* 3 Arten im obern Jura. Münst. Beitr. II. 25.
Aura *Münst.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. II. 26.
Brome *Münst.* 3 Arten ebda. Münster, Beitr. II. 47.
Pagurus *Fabr.* 3 Arten in der Kreide. Bronn, I. 735. — Desmarest, 127. — Römer, Kreidegb. 106.
Callianassa. Mecochirus. Palaemon. Locusta.

5. Familie. **Stomatopoda.**

Hinterleib mit einer großen Endflosse, und von den zehn Fußpaaren des Brustkastens sind nur die ersten beiden accessorische Mundtheile. Kopf zuweilen frei, vom Thorax getrennt, dessen letzte Fußpaare flossenartig sind.

Gattungen:

Norna *Münst.* 1 Art im obern Jura. Münster, Beitr. III. 22.
Urda *Münst.* 4 Arten ebda. Münster, Beitr. III. 21.
Sculda *Münst.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. III. 19.
Alvis *Münst.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. III. 20.
Reckur *Münst.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. V. 77.
Naranda *Münst.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. V. 78.
Sphaeroma *Latr.* 1 Art ebda. Desmarest, 138.
Archaeoniscus *Edw.* (?) 1 Art in der Wealdformation. Jahrb. 1843. 238; 1844. 638.

§. 29.

Sechste Stufe. INSECTA.

Auf dieser zweiten Stufe des Gliederthiertypus stehen die Land- und Luftgliederthiere, die dem Begriffe dieser Periode gemäß nur in sehr vereinzelten Formen — daher auch ihre Reste selten, beschränkt und undeutlich sind — auftreten.

Im Allgemeinen ist ihr Skelet, welches nur bei den Flügellosen nach keinem constanten Zahlengesetze gegliedert ist, weicher und zarter als bei den Crustacinen. Kopf, Brust und Hinterleib sind selbstständig entwickelt und jeder trägt seine eigenthümlichen Organe. Am Kopfe befinden sich nur zwei gegliederte Fühler, ebensoviele zusammengesetzte Augen, der Kieferapparat und die accessorischen Mundtheile, welche von dem Typus der übrigen Bewegungsorgane immer mehr abweichen. Der Brustkasten, meist aus drei deutlich gesonderten Ringen bestehend, trägt die Bewegungsorgane, und zwar an der untern oder Bauchseite drei Paar Gangfüße und an der obern zwei oder vier Flügel. Der Hinterleib wird aus einer verschiedenen Anzahl von Ringen gebildet und hat keine Bewegungsorgane, sondern ist zur Aufnahme der vegetativen Organe bestimmt.

Ihre Reste scheinen in dem Triasgebirge zu fehlen, sind in der Kreideformation kaum bestimmt nachgewiesen und im Juragebirge auf die obern Straten, zumal den lithographischen Schiefer von Solenhofen beschränkt *).

Eine weitere Eintheilung in Kreise, Zünfte und Familien auf dieser Stufe kann das natürliche System nicht geben, weil, wie schon öfter erwähnt, die Natur solche auf innere Verwandtschaft gegründete Abtheilungen in dieser Periode noch nicht schaffen konnte. Wir bringen daher die aufgefundenen Gestalten nach blos paläozoologischen Characteren in folgende Gruppen.

1. *Aptera.*

Flügellose, nur auf dem Lande lebende Insecten, deren Körper entweder aus einer unbestimmten Anzahl gleicher Ringe mit gleichen Bewegungsorganen besteht und nur am ersten deshalb modificirten Ringe Fühler, Augen und Freßwerkzeuge trägt, oder aus einem Cephalothorax mit allen äußeren Bewegungsorganen — Kiefern, Greiforganen und Gangfüßen — und einem mehr oder weniger deutlich gegliederten Hinterleibe ohne äußere Organe zusammengesetzt ist.

Gattungen:

Phalangites *Münst.* 1 Art im lithographischen Schiefer. Münster, Beitr. I. 84. — Jahrb. 1836. 583.

Geophilus *Germ.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. V. 89.

Scolopendra *Lin.* 1 Art in dem zur Kreideformation gehörigen Schiefer von Glarus. Keferstein, Naturg. 370.

Nymphon.

2. *Hemiptera.*

Die Mundtheile sind sämmtlich in einen an die Brust geschlagenen Schnabel verwachsen. Von den Brustringen ist nur

*) Ueber den großen Insectenflügel aus dem Liasmergel von Baireuth ist keine zuverlässige Bestimmung bekannt geworden. Jahrb. 1835. 333. Dagegen werden Flügel von Coleopteren und Libellen im untern Lias von Glocestershire erwähnt ohne nähere Bestimmung der Gattungen, denen sie angehören. Jahrb. 1843. 501.

der erste frei abgesondert und von den vier Flügeln sind die vordern zur Hälfte hornig, die hintern mit verzweigten Adern durchzogen. Ihre Reste sind nur aus dem lithographischen Schiefer vor Solenhofen bekannt.

Gattungen:

Ditomoptera *Germ.* 1 Art. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 203.

Ricania *Germ.* 1 Art. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 220.

Belostomum *Germ.* 1 Art. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 205.

Nepa *Fabr.* 1 Art. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 206.

Pygolampis *Germ.* 1 Art. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 207.

Gerris *Fabr.* Unbestimmte Art. Bronn, I. 481.

3. *Neuroptera.*

Vier, meist gleich große, netzförmig geaderte, häutige Flügel, die nur selten von größern Adern durchzogen werden, characterisiren diese Gruppe. Ihre Mundtheile sind frei und stark entwickelt, die Fühler borstenförmig. Einige haben einfache Nebenaugen. Ihre Reste sind häufiger, aber auch nur im Juragebirge.

Gattungen:

Agrion *Fabr.* 1 Art im lithographischen Schiefer. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 218.

Libellula *Lin.* 2 Arten ebda. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 216. — Jahrb. 1840. 502; 1843. 239.

Aeschna *Lin.* 2 Arten ebda, 1 im Lias. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 215. — Münster, Beitr. V. 79. — Jahrb. 1842. 497. 750; 1843. 501; 1844. 127.

Hemerobioides *Westw.* 1 Art im Stonesfielder Schiefer. Jahrb. 1839. 729.

Myrmeleon *Lin.* 2 Arten ebda. Jahrb. 1839. 730.

Locusta *Lin.* 2 Arten im lithographischen Schiefer. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 198.

Chresmoda *Germ.* 1 Art ebda. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 201.

Phaneroptera *Germ.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. V. 81.

Gryllites *Germ.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. V. 82.

Mantis *Lin.* Unbestimmte Art ebda. Bronn, I. 481.

Cercopis *Fabr.* Unbestimmte Art ebda. Bronn, I. 481.

Sphinx *Lin.* 1 Art im lithographischen Schiefer. Schlotheim, Petref. 42. — Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 193.

4. Diptera.

Nur zwei häutige, geaderte Flügel, hinter welchen sich statt der Hinterflügel zwei gestielte Knöpfchen finden, sind vorhanden. Die Mundtheile sind in einen weichen, zum Saugen eingerichteten Rüssel verwachsen. Die wenigen Reste ebenfalls im Juragebirge verbreitet.

Gattungen:

Tipula *Lin.* 1 Art im Lias. Lond. Ed. Dubl. ph. Mag. V. 24. 377. — Jahrb. 1844. 128.

Musca *Lin.* 1 Art im lithographischen Schiefer. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 222.

Asilicus *Germ.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. V. 87.

Sciara *Meig.* 1 Art ebda. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 211.

5. Lepidoptera.

Vier große, mit zahlreichen Schüppchen oder feinen Häaren bedeckte und deshalb undurchsichtige Flügel; einige Mundtheile in einen langen aufrollbaren Rüssel verwachsen. Reste ebenda.

Gattungen:

Tineites *Germ.* 1 Art im lithographischen Schiefer. Münster, Beitr. V. 88.

Apiaria *Germ.* 2 Arten ebda. Münster, Beitr. V. 84. — Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 210.

Actea *Germ.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. V. 85.

6. Coleoptera.

Vier Flügel, von denen die vordern, hornig und undurchsichtig, die hintern häutigen, von getheilten Adern durchzogenen, im Zustande der Ruhe eingefalteten, bedecken. Die Mundtheile frei, hornig oder häutig.

Gattungen:

Cerambycinus *Münst.* 1 Art im Solenhofer Schiefer. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 208. — Geinitz, Charact. 13.

Scarabaeides *Germ.* 1 Art im Solenhofer Schiefer. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 218. — Jahrb. 1843. 501.

Carabicina *Germ.* 1 Art ebda. Münster, Beitr. V. 83.

Buprestis *Lin.* Einige Arten im Stonesfielder Schiefer. Buckland, Geol. II. 78.

Prionus *Fabr.* 1 Art im Stonesfielder Schiefer. Nov. act. acad. Leop. XI. 1. 192. — Jahrb. 1843. 624.

§. 30.

Dritter Typus. VERTEBRATA.

Rückgrath- oder Wirbelthiere sind Thiere mit einem symmetrischen, innerlichen, gegliederten Skelet und manichfaltiger, äußerer Bedeckung.

Auf dieser zweiten Entwicklungsstufe des Wirbelthiertypus finden wir seine Gestalten schon viel vollkommener organisirt. Das innere Skelet ist anfangs zwar noch weich und unentwickelt, aber die ganze Stufe der Amphibien wie der in dieser Periode ebenfalls zuerst auftretende dritte Kreis der Fische hat ein solides, knöchernes Skelet, an welchem die Wirbelelemente in den einzelnen Theilen deutlich nachweisbar sind. Der Schädel erscheint hier schon als ein in seinen einzelnen Theilen innig verwachsenes Ganze, welches mit einem Gelenkhöcker unter dem großen Hinterhauptsloche mit der Wirbelsäule articulirt. Diese unterscheidet sich in Hals-, Rücken-, Lenden- und Schwanzgegend durch die eigenthümliche Wirbelbildung. Die Anwesenheit der Rippen wird allgemeiner und zugleich treten wahre Rippen auf, die sich an eine untere Wirbelsäule, das Brustbein, anheften. Die Extremitäten werden in Zahl und Anordnung bestimmter, aber das Gesetz ihrer Gliederung bleibt im Allgemeinen noch ein unendliches. Die vordern Extremitäten rücken allmählig weiter vom Schädel ab und stützen sich auf den mehr entwickelten Schultergürtel am Brustkasten, die hintern erhalten durch den Beckengürtel am Ende des Hinterleibes ebenfalls eine sichere Stütze und unmittelbare Verbindung mit der Wirbelsäule. Die vollendetsten Gestalten haben indeß schon eine endliche Gliederzahl in den Extremitäten.

Die äußere Bedeckung oder das Hautskelet erscheint ebenfalls manichfaltiger, indem zu den frühern Formen desselben wahre Knochenpanzer hinzutreten, welche zuweilen mit dem innern Skelete innig verwachsen. Doch mögen auch einige Gattungen völlig nackt und nur von der weichen Körperhaut bedeckt gewesen sein.

Der Aufenthalt der Wirbelthiere ist dem Begriffe der Periode gemäß nicht mehr auf das Wasser beschränkt, sondern sie steigen auf das Land. Die höhern Mitglieder sind daher vermittelnde Gestalten, neben welchen schon einzelne land- und luftbewohnende Formen sich zeigen. Die Reste, nur in den harten Theilen des Organismus, dem innern und äußern Skelete bestehend, sind in allen Formationen abgelagert, indeß enthält das am weitesten verbreitete Juragebirge auch von ihnen wieder die zahlreichsten.

§. 31.

Siebente Stufe. PISCES.

Fische sind Rückgraththiere mit unbeständiger Extremitätenzahl, mit unendlichem Zahlenverhältniß in den Gliedern der Extremitäten und mit einem äußern oder Hautskelet. Sie lebten ohne Ausnahme im Wasser, athmeten durch Kiemen und hatten flossenförmige Bewegungsorgane.

Das Skelet behält den Character der vorigen Periode bei, es ist knorplig, weich und die einzelnen Glieder nicht scharf geschieden; allein es wird hier häufiger knöchern und solide. Im letztern Falle sind am Schädel vorzüglich die Kiefer mit den Zähnen eigenthümlich, an den Wirbeln die concaven Gelenkflächen und die langen Dornen, sowohl obere als untere, und an den Flossen die zerschlissenen oder einfachen, stacheligen Strahlen. Für den Paläozoologen sind von besonderer Wichtigkeit noch die manichfaltigen äußern Bedeckungen, das Hautskelet. Entweder besteht dasselbe aus mehr oder weniger rundlichen, eigentlichen Schuppen, welche die ganze Oberfläche des Körpers gleichmäßig bedecken, oder es sind eckige Schuppen, am hintern Rande mit Schmelz bedeckt, welche häufig als Knochengürtel und feste Schilder auftreten, oder endlich es stehen einzelne Knochenplat-

ten, die zuweilen sogar Stacheln tragen, auf der Oberfläche des Körpers zerstreut umher. Am Schädel ist das Hautskelet stets eigenthümlich modificirt, und vorzüglich verdienen die in Platten ausgedehnten Schuppen der Kiemengegend — Kiemendeckel — beachtet zu werden.

Die Zähne, häufig allein in den Formationen erhalten, sind entweder flach, niedergedrückt, mit breiter Kaufläche, oder sie sind spitzzackig, kegelförmig, seitlich zusammengedrückt und dann häufig an den Rändern gesägt, einfach oder zusammengesetzt. Wiewohl sie nicht immer ohne Wurzeln sind, so stecken sie doch nie in Alveolen (dentes intrusi), sondern sind entweder unmittelbare Fortsätze des Kieferknochens (dentes innati) oder an die Knochen der Rachenhöhle überhaupt angewachsen, angeheftet (d. adnati).

Die Flossen unterscheidet man nach ihrer Stellung. Die paarigen Brust- und Bauchflossen sind wahre Extremitäten, dagegen die Schwanz-, After- und Rückenflossen nur mittelbar mit dem eigentlichen Skelet in Verbindung stehen.

Die schon in der vorigen Periode erschienenen Familien erreichen in der Juraformation das Maximum ihrer Häufigkeit, und die höher organisirten Mitglieder treten in dem Kreidegebirge zum ersten Male auf. Es hat indeß jede Formation dieser Periode eigenthümliche Gattungen.

Wir behalten die Agassiz'sche Systematik mit wenigen Aenderungen bei, und verweisen auf sein schon erwähntes Werk über die fossilen Fische.

Erster Kreis. **Placoides.**

Die Placoiden sind Fische mit knorpligem Skelet, ohne wahre Schuppen, aber mit einzelnen Knochenplatten oder Stacheln von sehr verschiedener Form und Größe. Zuweilen werden diese Hautknochen so klein, daß die Oberhaut chagrinartig erscheint. Zähne sind immer vorhanden und oft die einzigen Reste. Man erkennt dieselben, zum Unterschiede derer aus andern Kreisen, an der stets vorhandenen Wurzel. Den Flossenstrahlen, ebenfalls einzeln petrificirt, fehlt eine wahre Gelenkfläche.

1. Familie. Chimaerini.

Eine durch die aufgefundenen Ueberreste noch nicht hinlänglich scharf characterisirte Familie, deren Mitglieder meist nur durch die Zähne oder einzelne Flossenstrahlen bekannt geworden sind. Jene sind länglich, am vordern Rande scharf und schneidend, an der äußern Seite längs gestreift, an der innern schief gefaltet. Kleinere Zähne von geringer Consistenz wechseln mit größeren sehr harten ab.

Aus der Trias fehlen sie bislang noch ganz und im Lias erscheinen sie höchst selten, im Jura dagegen und zum Theil noch in der untern Kreide bieten sie einen großen Reichthum. Ihre geographische Verbreitung beschränkt sich beinah nur auf England.

Gattungen:

Nemacanthus *Ag.* 4 Arten im Muschelkalk und 1 im obern Jura. Poiss. foss. III. 26. 129. 171.

Ceratodus *Ag.* 12 Arten in der Trias, 1 im Jura. Poiss. foss. III. 114. 129. 166. — Alberti, Trias, 90.

Ischyodon *Egert.* 1 Art im Lias, 8 im Jura, 3 im Kreidegebirge. Poiss. foss. III. 329. 355. — Jahrb. 1844. 247.

Ganodus *Egert.* 5 Arten im Stonesfielder Jura. Poiss. foss. III. 339. 356.

Chimaera *Lin.* einzige Art in der Kreide. Poiss. foss. III. 64. 339.

Psammodus.

2. Familie. Rajacei.

Placoiden mit flachem, scheibenförmigem Körper und mit körnigen oder größeren höckerigen Schuppen. Die Brustflossen sind sehr groß, die Zähne flach, abgeplattet, aber mit höckeriger Kaufläche. Auch von ihnen kennt man einige nur durch Flossenstrahlen.

Im Triasgebirge scheinen sie zu fehlen und auch in der Kreide sind sie wieder seltener als im Juragebirge, wo sie in Deutschland und England ziemlich zahlreich vorkommen.

Gattungen:

Euryarthra *Ag.* einzige Art im Solenhofer Jura. Poiss. foss. III. 386.

Cyclarthrus *Ag.* einzige Art im Lias. Poiss. foss. III. 386.

Spinacorhinus *Ag.* 1 Art ebda. Bronn, I. 496. — Jahrb. 1834. 370. — Poiss. foss. III. 379.

Asterodermus *Ag.* 1 Art im Solenhofer Jura. Poiss. foss. III. 386.

Pristis *Ag.* 1 Art im Jura. Poiss. foss. III. 382.

Squaloraja.

3. Familie. Acrodini.

Die Mitglieder dieser Familie sind fast nur durch ihre stumpfen Zähne bekannt, deren Kronen aus kleinen an einander gefügten Röhrchen bestehen, deren Wurzeln aber fest und unversehrt sind, weil sie mit dem Kieferknochen nicht verwachsen waren. Zuweilen bedeckt ein homogener Schmelzüberzug die ganze Krone, welche dann in der Mitte erhaben ist und nach den Seiten hin verschieden abfällt.

Im Trias- und Kreidegebirge verbreiten sie sich durch ganz Europa und Nordamerika, in den jurassischen Formationen dagegen sind sie auf England beschränkt.

Gattungen:

Strophodus *Ag.* 3 Arten in der Trias, 8 meist im obern Jura, und 3 im Kreidegebirge. Münster, Beitr. III. 123. — Poiss. foss. III. 117. 141. 163.

Acrodus *Ag.* 3 Arten im bunten Sandstein, 2 im Muschelkalk, 7 im Lias, 3 im Jura und 2 in der Kreide. Bronn, I. 187. — Alberti, Trias, 90. 98. 201. — Poiss. foss. III. 141. 163. 175. — Jena, 233.

Ptychodus *Ag.* 11 Arten im Kreidegebirge. Poiss. foss. III. 56. 150. 162. — Bronn, I. 743. — Geinitz, Charact. 12. 63.

4. Familie. Hybodontes.

Eine durch ihre kegelförmigen Zähne scharf characterisirte Familie, deren Mitglieder, zwar nicht vollständig bekannt, im Allgemeinen den Habitus der Haien gehabt zu haben scheinen.

Die fast einzig, aber zahlreich erhaltenen Zähne bestehen aus einem größern mittlern Kegel, an dessen Basis meist mehrere kleine Nebenkegel sich finden. Die großen Flossenstrahlen sind wenig gekrümmt und scharfkantig und die Schuppen äußerst klein.

In Deutschland und Frankreich findet man sie am häufigsten im Muschelkalk, in England dagegen ist wiederum das Juragebirge ihre reichhaltigste Lagerstätte.

Gattungen:

Hybodus *Ag.* 13 Arten im Muschelkalk, 3 im Keuper, 10 im Lias, 17 im Jura, 2 in der Kreide. Poiss. foss. III. 41. 178. 207. 215. — Bronn, I. 187. 744. — Alberti, Trias, 90 ff. — Jena, 233.

Sphenonchus *Ag.* 1 Art im Lias und 2 im obern Jura. Poiss. foss. III. 199. 208.

Leiosphen.

5. Familie. Squalini.

Placoiden von langgestrecktem Körperbau, mit mäßigen Brustflossen und scharfen, schneidenden Zähnen. Letztere sind stets seitlich zusammengedrückt und stellen entweder nur einen größeren, an den scharfen Rändern oft gezähnelten, Kegel dar, oder es finden sich an dessen Basis in gerader Linie vorn und hinten kleinere Kegel von verschiedener Größe. Von einigen Gattungen kennt man nur die Flossenstrahlen.

In der Trias findet man sie höchst selten, im deutschen Jura sind sie häufig, und am zahlreichsten enthält sie das Kreidegebirge in ganz Europa.

Gattungen:

Leptacanthus *Ag.* 1 Art im Lias und 3 im Stonesfielder Jura. Poiss. foss. III. 27. 29. 176.

Asteracanthus *Ag.* 1 Art im Lias und 4 im Jura. Bronn, I. 496. — Jahrb. 1836. 663. — Poiss. foss. III. 31. 70. 214.

Pristacanthus *Ag.* einzige Art im Jura. Poiss. foss. III. 35. 70.

Myriacanthus *Ag.* 3 Arten im Lias, 2 im oberen Jura. Münster, Beitr. III. 127; V. 111. — Poiss. foss. III. 38. 40. 70.

Leiacanthus *Egert.* 2 Arten im Muschelkalk. Poiss. foss. III. 47. 55. 206.

Carcharias *Cuv.* 2 Arten im Grünsand. Poiss. foss. III. 88. 240. 262. 302.

Sphyrna *Rafin.* 2 Arten in der Kreide. Poiss. foss. III. 91. 234. 366.

Corax *Ag.* 5 Arten ebda. Poiss. foss. III. 308. 224.

Notidanus *Cuv.* 1 Art im Jura, 2 in der Kreide. Poiss. foss. III. 81. 92. 308. — Geinitz, Charact. 38.

Galeocerdo *Müll.* 2 Arten in der Kreide. Poiss. foss. III. 91. 228. 304.

Hemipristis *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. III. 302. 237.

Aellopos *Münst.* 2 Arten im obern Jura. Poiss. foss. III. 377.

Otodus *Ag.* 5 Arten in der Kreide. Poiss. foss. III. 266. 307. — Geinitz, Charact. 11.

Oxyrhina *Ag.* 2 Arten im Jura, 3 im Grünsande und der Kreide. Poiss. foss. III. 86. 276. 307. 313. — Geinitz, Charact. 12. 38.

Lamna *Cuv.* einzige Art in der Kreide. Poiss. foss. III. 57. 86. 276. 306. — Jahrb. 1834. 382. — Bronn, I. 743.

Sphenodus *Ag.* 3 Arten im Jura, 1 in der Kreide. Poiss. foss. III. 288. 298.

Odontaspis *Ag.* 4 Arten in der Kreide. Poiss. foss. III. 87. 287. 306. — Bronn, I. 744. — Geinitz, Charact. 12.

Thyellina *Münst.* 1 Art im Lias, 1 in der Kreide. Poiss. foss. III. 378.

Scylliodus *Ag.* einzige Art in der Kreide. Poiss. foss. III. 377.

Arthropterus *Ag.* einzige Art im Lias. Poiss. foss. III. 379.

Zygaena. Scyllium. Galeus. Prionodon.

Zweiter Kreis. **Ganoiepidoti.**

Der Character dieses Kreises, wie wir ihn in der ersten Periode kennen gelernt haben, wird dadurch wesentlich verändert, daß mehrere Gattungen in ihm auftreten, bei welchen die Wirbelsäule nicht mehr in einen Lappen der Schwanzflosse fortsetzt, sondern die Schwanzflosse symmetrisch ist und die Wirbelsäule vor der Theilung der Flosse endet. Auch in Betreff der

Schuppen erscheinen einige Gattungen mit neuen und manichfaltigen Formen. Dieser Kreis ist übrigens der an Gattungen und Arten reichhaltigste und entfaltet im Juragebirge die größte Manichfaltigkeit.

1. Familie. Sclerodermata.

Fische mit gestrecktem Körper, welcher mit größeren, reihenweis geordneten Knochenplatten bedeckt ist und sehr entwickelte Flossen mit kräftigen Strahlen trägt. Bei einigen Gattungen sind die Strahlen hohl, steif und articuliren nur am Ende. Wiewohl das Skelet bei vielen völlig verknöchert ist, so sind dennoch die einzelnen Theile desselben nicht immer selbstständig ausgebildet. Der Kopf ist verlängert und die Zähne fehlen, oder die wenigen vorhandenen sind niedergedrückte Schmelzhöcker und nur zuweilen schief (meißelförmig) gestaltet.

Sie fehlen im Muschelkalk zwar nicht, werden aber erst im Jura häufig und haben ihre größte Verbreitung im Kreidegebirge des mittleren Europa.

Gattungen:

Chondrosteus *Ag.* einzige Art im Lias. Poiss. foss. II. b. 280.

Dercetis *Münst.* 2 Arten in der Kreide. Bronn, I. 741. — Poiss. foss. II. b. 258. 304.

Undina *Münst.* 2 Arten im lithographischen Schiefer. Münster, Beitr. V. 11. — Poiss. foss. II. b. 171. 178. — Bronn, I. 495. — Jahrb. 1834. 539.

Acanthopleurus *Ag.* 2 Arten in der Kreide. Poiss. foss. II. b. 253.

Acanthoderma *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. II. b. 174. — Bronn, I. 740.

Coelacanthus *Ag.* 2 Arten im Muschelkalk. Poiss. foss. II. b. 170. 180. — Münster, Beitr. IV. 56.

Macropoma *Ag.* 2 Arten in der Kreide. Poiss. foss. II. b. 174. — Bronn, I. 740. — Geinitz, Charact. 13. 38.

Ctenolepis *Ag.* einzige Art im Stonesfielder Jura. Poiss. foss. I. XLII.

Gyrosteus *Ag.* einzige Art im Lias. Poiss. foss. II. b. 180.

2. Familie. Pycnodontes.

Der seitlich stark zusammengedrückte Körper ist mit flachen, rhombischen Schuppen in dichten Reihen bedeckt. Die Zähne, häufig die einzigen Petrificate, stehen in mehreren Reihen neben und hinter einander, sind abgeplattet, bohnen- oder halbzirkelförmig, meißelartig verlängert, und unterscheiden sich außerdem ganz bestimmt von denen aller übrigen Mitglieder dieses Kreises durch ihre hohle Wurzel, mit welcher sie fest an dem Kieferknochen hafteten, so daß sie, vereinzelt gefunden, unten stets eine Bruchfläche haben. Das Skelet ist knöchern, Rücken- und Afterflosse niedrig, aber lang, Bauchflossen fehlen, Brustflossen klein.

Sie verbreiten sich durch alle Formationen dieser Periode und zwar in Deutschland im Triasgebirge vorwaltend, am zahlreichsten im Juragebirge und sparsamer in der Kreide des westlichen Europa.

Gattungen:

Colobodus *Ag.* einzige Art im Muschelkalk. Poiss. foss. II. b. 237. 244.

Gyrodus *Ag.* 19 Arten im Jura und 6 in der Kreide. Bronn, I. 493. — Poiss. foss. II. a. 16; b. 225. 300.

Placodus *Ag.* 5 Arten im Muschelkalk. Poiss. foss. II. a. 15; b. 217. — Bronn, I. 186. — Alberti, Trias, 89. 132. — Jena, 232.

Sphaerodus *Ag.* 2 Arten im Keuper, 3 im Jura und ebensoviel in der Kreideformation. Poiss. foss. II. a. 15; b. 209. — Bronn, I. 493.

Microdon *Ag.* 7 Arten im obern Jura. Poiss. foss. II. a. 15; b. 207. — Blainville, 42. 73. — Bronn, I. 494. — Keferstein, Deutschld. IV. 2. 97. — Holl, 133. 469.

Scrobodus *Münst.* einzige Art im lithographischen Schiefer. Münster, Beitr. V. tb. 1. — Poiss. foss. II. b. 203. 245.

Acrotemnus *Ag.* einzige Art in der Kreide. Poiss. foss. II. b. 202. 246.

Gyroconchus *Ag.* 1 Art im Stonesfielder Jura. Poiss. foss. II. b. 202.

Pycnodus *Ag.* 1 Art im Keuper, 19 im Jura, 11 in der Kreide. Poiss. foss. II. a. 16; b. 183. — Bronn, I. 494.

Periodus *Ag.* einzige Art im Stonesfielder Jura. Poiss. foss. I. XLII.

Scaphodus.

3. Familie. Sauroides.

In Betreff der Schuppen- und Zahnbildung, wie des allgemeinen gedrungenen und kräftigen Körperbaues behält diese Familie ihren Character aus der ersten Periode bei. Allein es verschwinden jetzt die Gattungen, bei welchen die Wirbelsäule in den oberen Schwanzlappen allein fortsetzte, fast ganz und die zahlreicheren Gattungen dieser Periode haben eine symmetrische Schwanzflosse, in welche die Wirbelsäule sich nicht verlängert. Jene wenigen finden sich meist im Triasgebirge Deutschlands, diese sind am häufigsten im englischen Lias und den deutschen Juragebilden und fehlen in der Kreide nicht ganz, denn man kennt ihre Ueberreste aus dieser Formation in England und Amerika.

Gattungen:

Saurichthys *Ag.* 8 Arten im Muschelkalk. Poiss. foss. II. b. 84. 153. — Bronn, I. 185.

Saurostomus *Ag.* 2 Arten im Lias. Poiss. foss. II. a. 14; b. 144. — Bronn, I. 491.

Ptycholepis *Ag.* einzige Art ebda. Poiss. foss. II. a. 11; b. 108. — Bronn, I. 488.

Thrissops *Ag.* 7 Arten im obern Jura. Poiss. foss. II. a. 12; b. 124. — Holl, 127. — Bronn, I. 489. — Blainville, 69.

Conodus *Ag.* einzige Art im Lias. Poiss. foss. II. b. 105. 163.

Eugnathus *Ag.* 14 Arten ebda, 1 im Solenhofer Jura. Poiss. foss. II. b. 97. 163.

Sauropsis *Ag.* 1 Art im Lias, 1 im Stonesfielder und 1 im Solenhofer Jura. Poiss. foss. II. a. 11; b. 121. — Bronn, I. 488.

Amblysemius *Ag.* einzige Art im Jura. Poiss. foss. II. b. 119. 165.

Pachycormus *Ag.* 10 Arten im Lias, 1 im Jura. Poiss. foss. II. a. 11; b. 110. — Bronn, I. 488. — Holl, 125.

Caturus *Ag.* 2 Arten im Lias, 1 im Stonesfielder und 9 im Solenhofer Jura, 1 im Portlandkalk und 1 in der Kreide. Poiss. foss. II. b. 115; a. 194. — Bronn, I. 489.

Belonostomus *Ag.* 2 Arten im Lias, 1 im Stonesfielder und 7 im Solenhofer Jura, 1 in der Kreide. Poiss. foss. II. b. 140. 297. — Bronn, I. 492. — Jahrb. 1836. 581.

Aspidorhynchus *Ag.* 2 Arten im Lias, 1 im Oxfordthon, 5 im obern Jura, 1 in der Kreide. Poiss. foss. II. a. 14; b. 136. — Bronn, I. 492.

Leptolepis *Ag.* 8 Arten im Lias, 1 im Oxfordthon, 11 im obern Jura. Poiss. foss. II. a. 13; b. 131. — Bronn, I. 490. — Blainville, 67. — Holl, 127.

Macrosemius *Ag.* 2 Arten im Solenhofer und Stonesfielder Jura. Poiss. foss. II. b. 150. — Bronn, I. 492.

Megalurus *Ag.* 4 Arten im obern Jura. Poiss. foss. II. a. 13; b. 147. — Bronn, I. 491.

Uraeus *Ag.* 5 Arten im Solenhofer Jura. Poiss. foss. II. a. 12.

Trissonotus *Ag.* einzige Art im Lias. Poiss. foss. II. b. 164.

Cololithes. Clupea.

4. Familie. Lepidostei.

Auch diese Familie erscheint polymorpher als in der ersten Periode. Der Körper ist bei einigen Gattungen gestreckt, spindelförmig, bei andern platt gedrückt und in der Bildung der Schwanzflosse gleichen sie den Sauroiden, nur daß hier die einzige Form der vorigen Periode häufiger wiederkehrt als in jener Familie. Zähne, Flossen und Schuppen erleiden im Allgemeinen keine Veränderung, sondern behalten den Character der ersten Periode.

Ihr Vorkommen ist in der Trias und dem Kreidegebirge sehr beschränkt, im Juragebirge dagegen erscheinen sie in ganz Europa zahlreich, zumal in England. Auch aus Brasilien kennt man ihre Ueberreste.

Gattungen:

Palaeoniscus *Ag.* einzige Art im bunten Sandstein. Poiss. foss. II. a. 4. 43.

Gyrolepis *Ag.* 4 Arten im Muschelkalk. Münster, Beitr. IV. 140. — Bronn, I. 184. — Poiss. foss. II. a. 6. 139; b. 285.

Amblypterus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. II. a. 3. 31. 107.

Coccolepis *Ag.* einzige Art im obern Jura. Poiss. foss. II. a. 300. 306.

Propterus *Ag.* 2 Arten im lithographischen Schiefer. Poiss. foss. II. 296. — Bronn, I. 487.

Notagagus *Ag.* 4 Arten im obern Jura. Poiss. foss. II. a. 10. 293. — Bronn, I. 487.

Ophiopsis *Ag.* 4 Arten ebda. Poiss. foss. II. 289.

Notosomus *Ag.* 1 Art im Lias, 1 im obern Jura. Poiss. foss. II. a. 288. 306.

Pholidophorus *Ag.* 13 Arten im Lias, 3 im untern, 17 im obern Jura. Bronn, I. 486. — Poiss. foss. II. a. 9. 271.

Lepidotus *Ag.* 11 Arten im Lias, 12 im Jura, 1 im Grünsand, 4 in der weißen Kreide. Bronn, I. 485. — Poiss. foss. II. a. 9. 253. — Programm, 41. — Jahrb. 1843. 248.

Semionotus *Ag.* 6 Arten im Lias, 3 im Jura. Poiss. foss. II. a. 8. 222. — Bronn, I. 484. — Jahrb. 1832. 145.

Amblyurus *Ag.* einzige Art im Lias. Poiss. foss. II. a. 220. — Bronn, I. 484.

Dapedius *Ag.* 7 Arten ebda. Bronn, I. 483. — Poiss. foss. II. a. 7. 181. — Holl, 113.

Tetragonolepis *Ag.* 15 Arten ebda, 1 im untern Jura, 1 in der Wealdformation. Poiss. foss. II. a. 7. 196. — Bronn, I. 482.

Centrolepis *Ag.* einzige Art im Lias. Poiss. foss. II. a. 304.

Microps. Acrospondylus.

Dritter Kreis. **Cycloleipdoti.**

Dieser Kreis umfaßt die vollendetsten Fischgestalten, welche der vorigen Periode völlig fehlten, und auch erst gegen das Ende dieser mit der Kreideformation auftreten.

Fische von sehr verschiedenem Körperbau, mit runden oder elliptischen, hornigen Schuppen, welche nur in einer Familie am hintern freien Rande gezähnelt sind, und mit zahlreichen,

bürstenförmigen oder größeren schneidenden Zähnen. Das Skelet ist stets knöchern, und am Schädel finden sich häufig Stacheln und Hornfäden verschiedener Art.

Man kann sie nach Beschaffenheit der Rückenflosse in zwei Gruppen sondern.

I. *Malacopterygii.*

Sie haben eine einzige weiche Rückenflosse, ohne starke stachliche Strahlen. Hieher die einzige

1. Familie. Halecoides.

Kleine Fische von länglichem Körperbau, mit meist breitem und abgeplattetem Kopfe, spitz kegelförmigen Zähnen, großen Schuppen und sämmtlichen Flossen. Die Bauchflossen stehen dicht vor den Afterflossen; das Skelett ist dünn und zart.

Ihre Ueberreste finden sich am häufigsten in den untern Abtheilungen des Kreidegebirges in Deutschland und England.

Gattungen:

Istieus *Ag.* 4 Arten im Grünsande. Poiss. foss. V. b. 91.

Osmerus *Art.* 1 Art im Grünsande und 1 in der Kreide. Poiss. foss. V. b. 101.

Osmeroides *Ag.* 2 Arten im Grünsande und 2 in der weißen Kreide. Poiss. foss. V. b. 103. — Bronn, I. 748. — Jahrb. 1835. 493. — Geinitz, Charact. 11.

Mallotus *Cuv.* einzige Art in der Kreide. Poiss. foss. V. b. 98.

Halec *Ag.* einzige Art im Pläner. Poiss. foss. V. b. 123. — Bronn, I. 749.

Aullolepis *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. b. 109.

Acrognatus *Ag.* 1 Art in der weißen Kreide. Poiss. foss. V. b. 140.

Clupea *Cuv.* 3 Arten im Glarner Schiefer. Poiss. foss. V. b. 140. — Blainville, 18. 67.

II. *Acanthopterygii.*

Der vordre Theil der Rückenflosse, meist abgesetzt, wird durch einfache, harte und stachlige Strahlen ausgespannt.

2. Familie. Sphyraenoides.

Fische von schlankem Körperbau, mit glatten rundlichen Schuppen, starken schneidenden Zähnen und großem Rachen. Bauchflossen vorhanden, abdominal.

Die größte Manichfaltigkeit ihrer Ueberreste bieten die jüngern Straten des Kreidegebirges in England und Südamerika.

Gattungen:

Hypsodon *Ag.* 2 Arten im Grünsande und in der Kreide. Poiss. foss. V. a. 8. 99.

Saurocephalus *Harl.* 2 Arten in der weißen Kreide. Poiss. foss. V. a. 101. — Bronn, I. 751. — Jahrb. 1835. 493. — Holl, 91.

Saurodon *Hays.* einzige Art ebda. Poiss. foss. V. a. 8. 102. — Bronn, I. 752.

Cladocyclus *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 8. 101. 103.

Calamopleurus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. a. 140.

Megalodon.

3. Familie. Scomberoides.

Fische mit sehr kleinen glatten Schuppen, welche die asymmetrischen Flossen nicht bedecken. Die Brustflossen rücken zuweilen an die Kehle, und die Bauchflossen fehlen einigen Gattungen ganz. Zähne meist klein und kegelförmig. Der Oberkiefer ist bei einer Gattung auffallend verlängert. Ihre Ueberreste sind fast nur aus dem Glarner Schiefer bekannt.

Gattungen:

Enchodus *Ag.* 2 Arten im Grünsand und in der weißen Kreide. Bronn, I. 750. — Poiss. foss. V. a. 67.

Anenchelum *Blainv.* 6 Arten in der Kreide. Poiss. foss. V. a. 70. — Bronn, I. 747. — Blainville, 11.

Nemopteryx *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 6. 75.

Palimphyes *Ag.* 3 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 5. 46. — Bronn, I. 750.

Archaeus *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 49. — Bronn, I. 750.

Vomer *Cuv.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. a. 4. 17. 28.

Isurus *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 5. 51.

Palaeorhynchus *Blainv.* 7 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 67. 79. — Bronn, I. 747. — Blainville, 15.

Tetrapturus *Rafin.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. a. 7. 89.

Pleionemus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. a. 5. 52.

4. Familie. Percoides.

Fische von mittlerer Statur mit großen, rauhen, am Hinterrande gezähnelten Schuppen und mit Ausnahme des Oberkiefers an allen Knochen des Rachens zahlreiche Zähne tragend. Sie haben mehr als sieben Kiemenstrahlen, die Bauchflossen fehlen und die Brustflossen haben einen vordern stachligen Strahl.

Ihre Ueberreste finden sich am häufigsten im deutschen Kreidegebirge, doch kennt man sie auch aus England und Südamerika.

Gattungen:

Beryx *Cuv.* 1 Art im Pläner, 4 in der weißen Kreide. Poiss. foss. IV. 114. — Bronn, I. 746. — Geinitz, Charact. 11. — Jahrb. 1843. 126.

Rhacolepis *Ag.* 3 Arten in der Kreide. Poiss. foss. IV. 293.

Hoplopteryx *Ag.* 1 Art im Quadersandstein. Poiss. foss. IV. 131.

Sphenocephalus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 129.

Acanus *Ag.* 5 Arten in der Kreide. Poiss. foss. IV. 123. — Bronn, I. 746. — Blainville, 21.

Acrogaster *Ag.* 1 Art im Quadersandstein. Poiss. foss. IV. 293.

Podocys *Ag.* 1 Art in der Kreide. Bronn, I. 747.

§. 32.

Achte Stufe. AMPHIBIA.

Rückgraththiere mit vier nie fehlenden wirklichen Extremitäten, solidem Knochengerüst, allermeist fester Körperbedeckung und amphibiotischer Lebensweise.

Mit den Amphibien erreichen in dieser Periode die Wirbelthiere und der thierische Organismus überhaupt die höchste Vollendung. Diese Stufe, schon als Durchgangsstufe polymorph, ist aber ganz geeignet, alle Lebensweisen in sich zu vereinigen

und damit sämmtliche Stufen, die der Wirbelthiertypus einzunehmen fähig ist, *durch analoge Gestalten zu repräsentiren.* Saurier mit Flossenfüßen oder mit Flughäuten sind freilich dem empirischen Sammler wunderbar räthselhafte Gestalten, dem denkenden Forscher aber sind sie eben so nothwendige und natürliche Erscheinungen, als alle Geschöpfe der Jetztwelt. Nicht etwa sind sie geschaffen und ihre Reste uns erhalten, damit wir die Lücken in den Systemen der lebenden Thiere ausfüllen sollen, sie waren vielmehr ausersehen die Herrschaft zu führen, als Vögel und Säugethiere noch nicht existiren konnten. Doch der Drang der Natur, ihre höchsten Typen zu verwirklichen, war, wie in der ersten Periode, auch hier zu groß, und sie schuf ein Säugethier und einzelne Vögel. Ein vollkommenes Säugethier konnte es aber schon aus dem Grunde nicht sein, weil die wenigen geeigneten Localitäten von den Amphibien bevölkert waren, es genügte aber auch das in physiologischer Beziehung unvollkommenste, das Beutelthier, welches durch seine Frühgeburt den eierlegenden Amphibien am nächsten steht und dabei ein wahres Säugethier den landbewohnenden Krokodilen gegenüber ist.

Das Skelet der Amphibien, welches fast allein die paläozoologischen Charactere gibt, gewährt im Ganzen und in allen einzelnen Theilen unterscheidende Eigenthümlichkeiten. Am Schädel verwachsen die einzelnen Knochen innig zu einem Ganzen und nur der Unterkiefer ist getrennt, und durch Gelenkung verbunden. Die freie Beweglichkeit des Oberkiefers bei den Fischen wird nur in so weit hier erhalten, als die Mehrzahl der Amphibien, wenn sie den Rachen öffnen, nicht den freien Unterkiefer fallen lassen, sondern den Oberkiefer, wiewohl an den Schädel fixirt, heben. Die Zähne, meist auf die Kiefer selbst beschränkt, sind eingekeilt, wie bei den Säugethieren, oder sie sind an den Knochen angewachsen, fehlen aber den höher organisirten Gattungen gänzlich. Die Wirbelsäule besteht entweder aus einzelnen beweglichen Wirbeln, welche theils concave, theils ebene Gelenkflächen haben, immer aber nur niedrige Fortsätze tragen, oder es verwächst die Mehrzahl der Wirbel zu einer soliden Knochenröhre. Die immer vorhandenen Rippen sind

stets an der untern Seite mit dem Brustbeine verbunden, welches allen Fischen, wie die Rippen den meisten, fehlte. Bewegungsorgane sind nie mehr und nie weniger als vier vorhanden, welche mit dem übrigen Skelet unmittelbar verbunden sind und deren Zahlenverhältniß in den Gliedern nur bei den fischartigen Mitgliedern unbestimmt ist, bei den übrigen aber nie fünf übersteigt.

Auf die allgemeine Beschaffenheit des äußern oder Hautskelets der Amphibien dieser Periode können wir freilich nur schließen, aber mit einiger Sicherheit. Es unterschied sich von dem der Fische ebenfalls durch größere Solidität und bestand in Schuppen, Knochenplatten und Panzern.

Ihr Vorkommen ist allgemein, den größten Reichthum aber in Betreff der Gattungen und Arten birgt wiederum die Juraformation des mittlern Europa.

Wir theilen die Amphibien nach der Beschaffenheit der Wirbelsäule und nach der Zahnbildung in zwei Kreise, von denen der letztere auch hier die Andeutungen höherer Typen umfaßt.

Erster Kreis. **Sauria.**

Amphibien von langgestrecktem Körperbau, mit freien Wirbeln in der Wirbelsäule, mit Zähnen in den Kiefern und meist kurzen Extremitäten.

Die Saurier sind wahrhaft typische Amphibien in dieser Periode, während sie in der gegenwärtigen Thierwelt größtentheils diesen Character an die nackten Amphibien abgegeben haben. Wir finden sie unter allen Verhältnissen zur Außenwelt, welche die Wirbelthiere überhaupt nur eingehen können. Strenge Wasserbewohner mit flossenförmigen Extremitäten, Wasser- und Landleben vermittelnde Gestalten mit Schwimmhäuten, wahre Landbewohner mit freien Zehen, Wasser- und Luftleben vereinigende Formen mit Flatterhäuten zwischen den Extremitäten, — sie alle lebten in derselben Periode der Erdbildung.

Am Skelet ist zunächst die Schädelbildung eigenthümlich. Immer ist er gestreckter als im folgenden Kreise, und trägt in den Kieferknochen Zähne, welche jenen beständig fehlen. Die Zähne sind spitzkegelförmig oder stumpfprismatisch, eingekeilt oder

angewachsen. Die Wirbel haben concave oder convexe Gelenkflächen, deutliche Dornfortsätze und sind nur durch Gelenkung mit einander verbunden. Die zahlreichen Rippen tragen keine Fortsätze und verbinden sich frei mit dem Brustbeine. In den Gliedern der Extremitäten herrscht noch kein constantes Zahlenverhältniß, doch haben die meisten Gattungen nicht über fünf Zehen. Ihre äußere Bedeckung bestand in Schuppen und Schildern, oder war nur die nackte Haut. Daß einige, wie die Pterodactylen, mit Haaren bedeckt gewesen sein sollen, bedarf eines zuverlässigeren Beweises, als der bis jetzt vorliegende.

1. Familie. Labyrinthodonta.

Saurier mit zwei Gelenkköpfen am Hinterhaupt, eingewachsenen Zähnen in den Kiefern und im Gaumenbeine und mit runzeliger Schädeloberfläche. Die Zähne sind stark, kegelförmig, wenig gebogen und im Innern mit vielfachen Kanälen durchdrungen. Die Nasenlöcher liegen am vordern Rande, die meist sehr von einander getrennten Augenhöhlen ziemlich in der Mitte des Schädels, der im Ganzen flach gedrückt ist. Die Wirbel haben schwach concave Gelenkflächen und deutliche Querfortsätze.

Man kennt noch nicht alle Theile des Skelets, vorzüglich sind ihre Zähne und Schädel im Triasgebirge gefunden.

Der Streit über die Stellung der Labyrinthodonten kann hier nicht aufgenommen werden, da unser System gar keine nackten Amphibien kennt. Nur davon müssen wir den Grund angeben, daß wir sie als unvollkommenste Familie der Amphibien dieser Periode überhaupt betrachten. Die Structur, Stellung und Anordnung der Zähne ist strenger Fischcharacter; der doppelte Gelenkkopf und der Wirbeltypus nähern sie unsern nackten Amphibien. Diese wenigen Gründe scheinen uns bedeutend genug zu sein, mit den Labyrinthodonten als der ersten, untersten Familie die Reihe der Amphibien zu beginnen. Wiewohl wir ihnen eine schuppen- und panzerlose Haut zuschreiben zu müssen glauben, so ordnen wir sie dennoch nicht den lebenden nackten Amphibien unter, weil sie eben einen begriffsmäßig andern Typus repräsentiren.

Gattungen:

Labyrinthodon *Owen*. 4 Arten im bunten Sandstein, 2 im Muschelkalk, 2 im Keuper. Meyer u. Plieninger, Pal. Würt. 11. 57. u. a. — Meyer, Pal. 107. — Jäger, foss. Rept. 34. 39. — Pictet, II. 86. — Münster, Beitr. I. 102. — Jahrb. 1834. 527; 1839. 623; 1840. 742; 1841. 629; 1843. 239. — Geinitz, 104.

Capitosaurus *Münst*. 2 Arten im Keuper. Meyer u. Plieninger, 6. 73. u. a. — Jahrb. 1842. 302. — Pal. Würtemb. 11. — Geinitz, 103.

Metopias *Meyer*. 1 Art im Keuper. Jahrb. 1842. 302. — Pal. Würtemb. 18. 73. — Geinitz, 105.

Xestorrhytias *Meyer*. 1 Art im Muschelkalk. Meyer u. Plieninger, 6. 128.

Odontosaurus *Meyer*. 1 Art im bunten Sandstein. Meyer u. Plieninger, 1.

Chirotherium *Kaup*. 4 Arten im bunten Sandstein. Jahrb. 1835. 328. — Wiegmann, Arch. 1835. 127. 395. — Jahrb. 1839. 491; 1841. 546; 1843. 501. — Koch und Schmidt, Fährten im bunten Sandsteine bei Jena. — Geinitz, 106.

Mastodonsaurus. Salamandroides. Batrachosaurus. Chirosaurus.

2. Familie. Enaliosauria.

Saurier mit nur einem Gelenkkopfe am Hinterhaupt, wie alle folgenden Familien, mit Zähnen nur in den Kiefern, und mit flossenförmigen Extremitäten.

Die Nasenlöcher liegen in der Nähe der Augenhöhlen, die einen gegliederten Knochenring tragen. Die spitzkegelförmigen Zähne, nur eine Reihe bildend, stehen in einer Furche in wenig tiefen Alveolen und sind an der Basis nicht hohl. Die Concavität der Wirbelflächen ist auffallender als in der vorigen Familie, und die Dornfortsätze berühren den Wirbelkörper nur, sind nicht angewachsen. Die zahlreichen Wirbel selbst sind immer höher als lang, die Schulter- und Beckenknochen sehr schwach und unentwickelt. Die kurzen Extremitäten nehmen

vom vierten Gliede an ein unbestimmtes Zahlenverhältniß und bestehen nur aus kleinen, in mehreren Reihen neben und hinter einander liegenden Knochen. Mit diesen breiten, fast gar nicht unterstützten Flossenextremitäten konnten sie sich nur im Wasser bewegen. Ihre äußere Bedeckung war die nackte Oberhaut.

Die Ueberreste finden sich in dem Trias- und Juragebirge, und scheinen in der Kreide zu fehlen.

Gattungen:

Ichthyosaurus *König*. 1 Art im Muschelkalk, 10 im Lias, 3 im Jura. H. v. Meyer, Pal. 213. — Bronn, I. 504. — Jahrb. 1843. 503; 1844. 385. 697. 248. — Geinitz, 91. — Cuvier, rech. V. 2. 447. — Philos. Trans. 1819. — Ann. du mus. XIII. 420. — Jäger, foss. Rept. 7. — Jena 236.

Plesiosaurus *Conyb*. 1 Art im Muschelkalk, 10 im Lias, 9 im Jura. H. v. Meyer, Pal. 217. — Bronn, I. 507. — Pictet, II. 73. — Geinitz, 94. — Cuvier, rech. V. 2. 475. — Ann. des sc. nat. XVII. 66. — Jahrb. 1843. 503.

Pliosaurus *Owen*. 2 Arten im Kimmeridge-Thon. Jahrbüch, 1842. 491. — Geinitz, 96.

Nothosaurus *Münst*. 6 Arten im bunten Sandstein und Muschelkalk. Bronn, I. 188. — Jahrb. 1834. 525; 1839. 559; 1842. 99. 184. — Pal. Würtemb. 47. — Geinitz, 96.

Dracosaurus *Münst*. 1 Art im Muschelkalk. Bronn, I. 189. — Mus. Senkenb. 1833. 1.

Conchiosaurus *Meyer*. 1 Art ebda. Mus. Senkbg. 1833. I. 8.

Saurocephalus *Harl*. 1 Art ebda. H. v. Meyer, Pal. 222.

Simosaurus *Meyer*. 2 Arten ebda. Jahrb. 1842. 184. 302. — Geinitz, 98. — Pal. Würtemb. 45.

Charitosaurus. Belodon. Brachytaenius. Termatosaurus. Neustosaurus. Gryphus. Proteosaurus. Halidracon.

3. Familie. Lacertina.

Der meist kürzere Schädel trägt die Nasenlöcher am vordern Rande, hat den Augenring der Vorigen, aber angewachsene Zähne. Die Wirbelkörper sind concav oder concavconvex und mit meist kräftigen Fortsätzen versehen. Bei einigen Gat-

tungen findet sich in den Extremitätenknochen ein Markkanal. Die Extremitäten selbst, kräftiger und höher als bei den Vorigen, enden bei einigen mit fünf, bei den meisten mit vier krallentragenden Zehen. Sie lebten auf dem Lande und waren vielleicht alle mit Schuppen bedeckt.

Diese Familie ist verhältnißmäßig sehr arm an Arten, aber ihre Reste sind allgemein verbreitet.

Gattungen:

Mosasaurus *Conyb.* 2 Arten in der Kreide. Bronn, I. 754. — v. Meyer, Pal. 219. — Cuvier, rech. V. 388. — Jahrb. 1842. 492.

Iguanodon *Mant.* 1 Art im obern Jura und Grünsand. Bronn, I. 760. — v. Meyer, Pal. 211. — Cuvier, rech. V. 350. — Geinitz, 79. — Jahrb. 1830. 396; 1833. 245; 1834. 729; 1836. 730. — Holl, 83. — Philos. Trans. CXV. 179. — Ann. des sc. nat. II. sér. IV. 473.

Megalosaurus *Buckl.* 1 Art im obern Jura. — Bronn, I. 530. v. Meyer, Pal. 210. — Cuvier, rech. V. 343. — Ann. des sc. nat. II. sér. IV. 389. — Jahrb. 1830. 396; 1835. 736. — Geinitz, 81.

Hylaeosaurus *Mant.* 1 Art ebda. Bronn, I. 765. — Jahrb. 1842. 493. — Geinitz, 80.

Thecodontosaurus *Riley.* 1 Art im bunten Sandstein. Pictet, II. 61.

Palaeosaurus *Riley.* 2 Arten ebda. Pictet, II. 62. — Jahrb. 1841. 607. — Geinitz, 74. Anm. — Jahrb. 1843. 246. — Bronn, Ergänzgsheft, 51.

Dicynodon *Owen.* 3 Arten in der Trias. Jahrb. 1845. 255.

Geosaurus *Cuv.* 1 Art im Jura. Bronn, I. 534. — Cuvier, rech. V. 338. — v. Meyer, Pal. 207. — Nov. act. acad. Leop. XIII. 1. 329. — Jahrb. 1830. 122; 1835. 236. — Geinitz, 77.

Rhynchosaurus *Owen.* 1 Art im neuen rothen Sandstein. Jahrb. 1842. 493; 1844. 114. — Geinitz, 76.

Raphiosaurus *Owen.* 1 Art in der Kreide. Pictet, II. 66. — Geinitz, 74.

Leiodon *Owen*. 1 Art ebda. Pictet, II. 65.

Cladyodon *Owen*. 1 Art im bunten Sandsteine. Pictet, II. 62.

Lacerta *Lin*. 1 Art im lithographischen Schiefer. Nov. act. acad. Leop. XV. 115. — Jahrb. 1843. 595. — Geinitz, 74. — Pal. 109. — Cuvier, rech. IV. 207; V. 2. 165.

Racheosaurus. Pholidosaurus. Halilimnosaurus. Iguana. Monitor. Saurochamsa.

4. Familie. Crocodilia.

Saurier mit verhältnißmäßig großem Kopfe, an dessen vorderstem, abgestutztem Rande die Nasenlöcher liegen. Die Augen führen keine Knochenringe und liegen auf der obern Seite des Schädels. Die stets eingekeilten Zähne stehen völlig abgesondert und haben am untern Ende eine Höhle. Der Hals ist kurz; die Wirbel mit meist langen Fortsätzen, concaven, plan-concaven, oder concavconvexen Gelenkflächen. Extremitäten der Vorigen, bei einigen Gattungen aber mit Schwimmhäuten. Ihre äußere Bedeckung bestand in soliden Knochenschildern und ihr Aufenthalt war im Wasser wie auf dem Lande.

Die Ueberreste finden sich im Triasgebirge sehr sparsam und scheinen in der Kreide fast gänzlich zu fehlen, im Juragebirge dagegen treten sie in großer Menge auf.

Gattungen:

Teleosaurus *Geoffr*. 7 Arten im Juragebirge. Pictet, II. 42. — H. v. Meyer, Pal. 224. — Bronn, I. 513. — Cuvier, rech. V. 2. 127. — Holl, 86. — Jahrb. 1833. 612; 1845. 498.

Mystriosaurus *Kaup*. 4 Arten im Lias. Bronn, I. 525. — Pictet, II. 44. — Jahrb. 1843. 129; 1844. 871. — Gavial. Rept. 2. 27. — Holl, 85. — Pal. 106. — Geinitz, 85. — Ann. du mus. XII. 84.

Aelodon *Meyer*. 1 Art im lithographischen Schiefer. H. v. Meyer, Pal. 202. — Bronn, I. 522. — Cuvier, rech. V. 2. 120. — Geinitz, 86. — Isis, 1830. 518.

Gnathosaurus *Meyer*. 1 Art ebda. Mus. Senkenb. 1833. 1. — Bronn, I. 524. — Jahrb. 1834. 113.

Steneosaurus *Geoffr.* 3 Arten im Lias und Jura. Pictet, II. 45. — Bronn, I. 519.

Succhosaurus *Owen.* 1 Art im Jura. Pictet, II. 47.

Goniopholis *Owen.* 1 Art in der Wealdformation. Pictet, II. 47.

Phytosaurus *Jäg.* 2 Arten im Keuper. Bronn, I. 192. — Jäger, foss. Rept. 22. — Jahrb. 1844. 122.

Paecilopleuron *Deslg.* 1 Art im Jura. Bronn, I. 521. — Geinitz, 89. — Jahrb. 1837. 99.

Streptospondylus *Deslg.* 2 Arten im obern Jura. Bronn, I. 517. — v. Meyer, Pal. 226. — Cuvier, rech. V. 147.

Cetiosaurus *Owen.* 4 Arten im Jura. Pictet, II. 51. — Jahrb. 1843. 859. — Geinitz, 89.

Macrospondylus. Palaeosaurus. Glaphyorhynchus. Plateosaurus. Thaumatosaurus. Polyptychodon. Metriorhynchus. Pelagosaurus. Leptocranius. Engyomasaurus. Cryptosaurus. Pleurosaurus. Crocodilus.

5. Familie. Pterosauria.

Vorderer Körpertheil sehr kräftig gebauet; Schädel verlängert mit eingekeilten, sehr spitzen Zähnen; Nasenlöcher in der Mitte des Antlitzes; Augen mit ungegliedertem Knochenringe. Vordere Extremitäten stark und lang; fünf bekrallte Zehen, von denen die letzte, ungeheuer verlängert, eine große Flughaut spannte. Die hintern Extremitäten kürzer, schwächer, mit eben solchen Zehen. Die längern schweren Knochen sind hohl und waren im Leben mit Luft gefüllt *).

*) Man hat mit dieser Familie immer die Lücke zwischen Amphibien und Vögeln im heutigen Systeme ausfüllen wollen, ohne zu bedenken, daß hier so wenig als irgend wo anders in der Natur eine Lücke ist. Denn abgesehen davon, daß die vorweltlichen Organismen einen ganz andern Ideengang verfolgen als die gegenwärtigen, und darum mit diesen gar nicht in eine Reihe vereinigt werden können, ist das Luftleben, wie schon oben erwähnt, stets auch ein Landleben und dieses umgekehrt ein Luftleben, und daher kann die Vermittelung jedes von beiden mit dem Wasserleben nur eine einzige Stufe bilden. Die Gruppen auf jeder Stufe müssen sich dann wieder allen möglichen äußern Bedingungen des Organismus überhaupt unterwerfen, denn nur dadurch ist die Mannichfaltigkeit in der Erscheinung möglich. Einen Uebergang aber bil-

Die Reste der einzigen hieher gehörigen Gattung sind auf das Juragebirge beschränkt.

Pterodactylus *Cuv.* 1 Art im Lias, 11 im Jura. Cuvier, rech. I. 359. — Bronn, I. 538. — v. Meyer, Pal. 228. — Jahrb. 1842. 35; 1843. 583. — Münster, Beitr. V. 24; I. 83. — Nov. act. acad. Leop. XV. 51. 112. — Isis, 1831. 276.

Ornithocephalus.

Zweiter Kreis. **Ceratodonta.**

Wir vereinigen in diesen letzten und höchsten Kreis wiederum alle vereinzelten Gestalten, welche die Natur an den äußerst wenigen passenden Localitäten geschaffen hat. Eine nähere Verwandtschaft kann daher unter ihnen ebenfalls nicht Statt finden, die Vereinigung derselben aber in einen Kreis ist durch die gemeinsamen Charactere der Petrificate bedingt.

Die Kiefer sind allermeist anstatt der Zähne mit Horn bedeckt und der untere fiel beim Oeffnen des Rachens nieder, wiewohl bei einigen auch der obere beweglich war. Die Wirbelsäule bildet größtentheils eine solide, undeutlich gegliederte Knochenröhre, an der nur die vordern und hintern Wirbel frei beweglich geblieben. Das Zahlengesetz in den Gliedern der Extremitäten constant; Zehen bekrallt, nie mehr als fünf; Rippen mit seitlichen Fortsätzen. Die äußere Bedeckung bildet ein solider Knochenpanzer oder verschiedenartige Horngebilde.

Ihre Verbreitung ist allgemein, doch haben sie ihr Maximum in den obern Juragebilden.

---

den diese einzelnen Gruppen zu der nächsten Stufe nicht, obgleich sie denselben äußern Verhältnissen angepaßt sind und eine scheinbare Uebereinstimmung in der Organisation bekunden. Ich erinnere an die Fledermäuse unter den Säugethieren, die in ihrer Lebensweise und scheinbaren Organisation den Vogeltypus unter den Landthieren darstellen; es wird aber Niemand einfallen, sie als die unvollkommensten Säugethiere ans Ende derselben zu stellen, und dadurch die Land- und Luftthiere im Systeme vermitteln zu wollen.

1. Wasserbewohner. Chelonites.

Das innere und äußere Skelet verwächst zu einem Ganzen, welches die sämmtlichen Organe des Rumpfes umschließt und nur den Kopf mit den Extremitäten frei läßt. Diese sind kurz, gleichmäßig entwickelt, mit 4 oder 5 Zehen, die nicht alle Krallen tragen. Der ganze Körperbau plump, Schädel vorn abgestutzt, Kiefer mit Hornüberzug. Verbreitung allgemein.

Gattungen:

Emys *Dumer.* 8 Arten im obern Jura und eine in der Kreide. Pictet, II. 22. — H. v. Meyer, Pal. 156. — Cuvier, rech. V. 225. — Münster, Beitr. I. 59; III. 11. — Jahrb. 1841. 445. 728. 857. — Ann. du mus. XVI. 119. — Geinitz, 67. — Abhandlgen, 1827. 1828. — Programm 43.

Trionyx *Geoffr.* 3 Arten in der Trias und 1 im Lias. Pictet, II. 28. — Geinitz, 68.

Chelonia *Brong.* 1 Art im Muschelkalk, 3 im obern Jura, 4 in der Kreideformation. Pictet II. 30. — H. v. Meyer, Pal. 157. — Cuvier, rech. V. 239. 525. — Ann. du mus. XIV. 240. — Geinitz, 69.

Cimochelys. Eurysternum. Idiochelys. Tretosternon.

2. Luftthiere. Aves.

Die Knochen des Skelets haben Höhlen, welche meist mit Luft sich füllten. Der Schädel länger, zumal die Kiefer, welche hier den Schnabel bilden, aber ebenfalls nur einen Hornüberzug haben. Die Extremitäten ungleichmäßig entwickelt, im dritten Gliede der hinteren, welche allein bekrallte und nie mehr als vier Zehen tragen, nur einen Knochen. Rippen mit einfachen Fortsätzen nach hinten, Brustbein kahnförmig. Aeußere Bedeckung bestand in verästelten Horngebilden.

Man kennt aus der Trias nur ihre Fußspuren und aus der Kreideformation ihre Knochen, sehr wenige auch aus dem obern Jura.

Gattungen:

Protornis *Meyer.* einzige Art im Glarner Schiefer. Jahrb. 1844. 388.

Ornithichnites *Hitchc.* 8 Arten, die aber vielleicht eben so vielen Gattungen angehören, im bunten Sandsteine. Jahrb. 1836. 67.

Osteornis *Gerv.* 4 Arten in der Kreide und im obern Jura. cf. Jahrb. 1839. 683; 1841. 856.; 1844. 248. 635. 877.

3. Landbewohner. Mammalia.

Die bis jetzt aufgefundenen Reste der hieher gehörigen Thiere sind nur Kieferfragmente, die sich aber deutlich von den Vorigen unterscheiden. Sie haben eingekeilte Zähne von vierfachem Typus, nämlich Schneide-, Eck-, Lück- und Backenzähne. Der Stonesfielder Schiefer ist der einzige Fundort.

Gattungen:

Phascolotherium *Broderp.* eine Art, und

Thylacotherium *Owen.* 2 Arten. H. v. Meyer, Pal. 55. — Bronn, I. 543. — Cuvier, rech. V. 349. — Pictet, I. 331.

Didelphys. Heterotherium. Amphitherium.

§. 33.

Rückblick.

Die acht Stufen mit den achtzehn Kreisen, auf welchen wir soeben den thierischen Organismus während der zweiten Periode seines zeitlichen Daseins gefunden haben, bilden wiederum eine selbstständige, in sich abgeschlossene Entwickelungsreihe, denn sie umfassen alle wesentlich nothwendigen Typen einer Fauna, in welcher der Organismus das vollendete Wasserleben mit dem Landleben vermittelt. Die Gastrozoen, begriffsmäßige Wasserbewohner, nehmen eine Stufe mehr ein als früher, indem der reguläre Typus manichfaltiger und durch wirklich höher organisirte Repräsentanten vertreten wird, und wenn auch die Conchiferen im Wesentlichen denselben Charakter beibehalten, so sind doch ihre Familien und Gruppen jetzt ebenfalls neu gestaltet und zugleich in vorher unbekannten Typen erschienen. Die vier Stufen der Bauchthiere, welche wir in dieser Fauna kennen gelernt haben, gleichen den entsprechenden vier Klassen in der gegenwärtigen Fauna, und da wir keine

vollendetere Entwickelung kennen, so müssen wir in dieser zweiten Periode schon den Bauchthieren ihre höchste typische Vollendung zugestehen. Die Gliederthiere, früher nur Wasserbewohner, erscheinen jetzt überwiegend auf der Durchgangsstufe entwickelt und die eigentlichen Wassergliederthiere sind so sehr zurückgedrängt, daß sie nicht einmal eine selbstständige Stufe behaupten können. Die Wirbelthiere vervollkommnen sich auf der früher schon entwickelten Stufe der Fische jetzt dadurch merklich, daß die neuen Mitglieder in einen dritten und zwar begriffsmäßig höheren Kreis vereinigt werden müssen. Außerdem entfalten sie auf der zweiten Stufe ihrer Entwickelung, als Amphibien, eine Manichfaltigkeit, welche schon alle nothwendigen Typen der Wirbelthiere überhaupt andeutet.

Diese zweite vollkommnere Fauna folgte der Zeit nach jener frühern in der Periode des Wasserlebens. Sie war aber keineswegs durch einen langen Zeitraum, in welchem alles organische Leben auf der Erdoberfläche ruhete, von der ersten getrennt, sondern wie die geognostischen Formationen sich ganz allmählig ablagerten und dadurch in gleicher Weise die äußern Bedingungen der Organisation modificirten, so änderten sich auch in demselben Fortschritte die organischen Geschöpfe, indem die unvollkommnern verschwanden und vollendetere Gestalten an ihre Stelle traten. Da wo nun die eigentlich characteristischen Formen einer Fauna durch neue und zugleich höher organisirte ersetzt werden, ziehen wir die natürliche Gränze beider Faunen. Diese Gränze fällt für unsre Perioden nach der Ablagerung des Kupferschiefers und vor die des bunten Sandsteins. Ein anderes Verhältniß der verschiedenen Perioden zu einander ist nicht zuläßig, weil einmal die Gebirgssysteme auf der Gränze zweier Perioden ganz allmählig und unmerklich an e i n z e l n e n Localitäten in einander übergehen und weil darum auch die organischen Ueberreste in solchen Formationen ganz augenscheinlich eine Uebergangsfauna andeuten, welche, wie die in den Schichten von St. Cassian, die Charactere zweier Perioden theilweise in sich vereinigen. Ein anderes Verhältniß ist aber auch gar nicht denkbar, weil es dem Begriffe der Entwicklung zumal der der organischen Welt geradezu widersprechen

würde. Wir nehmen daher die Identität einzelner Arten nicht blos für zwei auf einander folgende Formationen derselben Periode, sondern auch für die verschiedenen Formationen auf der Gränze zweier Perioden als möglich an, und zwar betrifft die wirkliche Identität den Repräsentanten solcher Typen, welche schon in der frühern Periode völlig in die Erscheinung getreten waren und im Begriffe der folgenden nur als Momente in der Erscheinung beharren, worauf wir unten wieder zurückkommen werden.

Eine bestimmte geographische Verbreitung der organischen Geschöpfe, wie wir sie in der Gegenwart kennen, fehlte auch während der Durchgangsperiode noch und trat nach d'Orbigny's Untersuchungen erst mit der Ablagerung der jüngsten Schichten des Kreidegebirges ein, denn viele Arten der Neocomie an der Magellansstraße sind noch identisch mit denen des mittelmeerischen Beckens, während mit der Ablagerung des Gault die Differenz der Species in den entlegensten Gegenden schon merklich auffällt. Die Localfaunen dagegen waren während der ganzen Periode bestimmter umgränzt als früher, und zumal ist das erste Vorkommen von wahren Süßwasserablagerungen als ein sehr empfindlicher Unterschied auch in der organischen Welt zu betrachten. — Diese äußern Verhältnisse der Organisation stehen in innigster Beziehung zu der Entwicklung des thierischen Organismus auf dem Lande, und um diese zu vollenden folgte die dritte und letzte Periode.

§. 34.

Wir stellen auch am Schlusse dieser Periode wiederum die bekannten Gattungen und Arten in einer Tabelle übersichtlich zusammen.

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
I. GASTROZOA.				
1. AMORPHOZOA.				
a) **Phytozoa.**	—	—	—	8
Manon Schweig.	—	3	16	19
Scyphia id.	—	44	38	82
Tragos id.	—	9	5	14
Achilleum id.	—	20	9	29
Cnemidium Goldf.	—	18	2	20
Myrmecium id.	—	1	—	1
Siphonia Park.	—	—	14	14
Coscinopora Goldf.	—	1	2	3
b) **Infusoria.**				
1. *Naviculacea.*	—	—	—	25
Navicula Bory.	—	—	10	10
Eunotia Ehrbg.	—	—	8	8
Gallionella Bory.	—	—	7	7
Actinocyclus Ehrbg.	—	—	17	17
Amphitetras id.	—	—	3	3
Pyxidicula id.	—	3	20	23
Cocconeis id.	—	—	3	3
Fragilaria id.	—	—	7	7
Tessella id.	—	—	1	1
Stauroneis id.	—	—	3	3
Ceratoneis id.	—	—	3	3
Coscinodiscus id.	—	—	15	15
Eupodiscus id.	—	—	5	5
Grammatophora id.	—	—	8	8
2. *Desmidiacea.*	—	—	—	6
Xanthidium Ehrbg.	—	2	4	6
Dictyocha id.	—	—	17	17
Encampia id.	—	—	2	2
Denticella id.	—	—	4	4
Lithodesmium id.	—	—	2	2
Biddulphia id.	—	—	3	3
3. *Echinellea.*	—	—	—	5
Synedra Ehrbg.	—	—	2	2
Gomphonema id.	—	—	5	5
Achnantes id.	—	—	2	2

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Cocconema Ehrbg.	—	—	4	4
Podosira id.	—	—	2	2
4. *Polycystina.*	—	—	—	4
Lithobotrys Ehrbg.	—	—	4	4
Lithocampe id.	—	—	8	8
Cornutella id.	—	—	4	4
Haliomma id.	—	—	11	11
5. *Peridinaea.*	—	—	—	2
Trachelomonas Ehrbg.	—	1	—	1
Peridinium id.	—	1	1	2
2. POLYPINA.				
a) **Cellariaea.**				
1. *Celleporina.*	—	—	—	8
Eschara Lamk.	—	1	20	21
Escharites Röm.	—	—	8	8
Rosacilla id.	—	—	5	5
Cellepora Lamk.	—	3	10	13
Retepora Lin.	—	—	6	6
Diastopora Lamx.	—	—	2	2
Berenicea id.	—	1	—	1
Conodictum Münst.	—	1	—	1
2. *Ceratopora.*	—	—	—	4
Gorgonia Lin.	—	—	1	1
Diploctenium Goldf.	—	—	2	2
Defrancia Brong.	—	—	4	4
Montlivaltia Lamx.	—	19	—	19
b) **Lithophyta.**				
3. *Tubiporina.*	—	—	—	8
Aulopora Goldf.	—	7	4	11
Stomatopora Bronn.	—	3	1	4
Entalophora Lamx.	—	1	—	1
Terebellaria id.	—	2	—	2
Theonoa id.	—	1	—	1
Tubipora Lin.	—	—	1	1
Eunomia Lamx.	—	1	—	1
Idmonea id.	—	1	5	6
4. *Lamellifera.*	—	—	—	8
Sarcinula Lamk.	—	—	5	5
Explanaria id.	—	3	—	3

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Madrepora Lamk.	—	1	—	1
Astraea id.	—	18	15	33
Maeandrina id.	—	5	1	6
Intricaria Defr.	—	1	—	1
Microsolena Lamx.	—	1	—	1
Ceriopora Goldf.	—	8 2	31	41
5. *Milleporina.*	—	—	—	19
Nullipora Lamk.	—	2	—	2
Palmipora Blainv.	—	—	3	3
Millepora Lamk.	—	2	2	4
Agaricia id.	—	4	2	6
Anthophyllum Schw.	—	7	3	10
Heteropora Blainv.	—	1	6	7
Myriapora id.	—	—	2	2
Dictyophyllia id.	—	1	1	2
Orbitulites Lamk.	—	—	5	5
Chrysaora Blainv.	—	—	4	4
Cricopora id.	—	6	1	7
Tilesia Lamx.	—	1	—	1
Lunulites id.	—	—	3	3
Hornera id.	—	—	1	1
Anomophyllum Röm.	—	1	—	1
Meliceritites id.	—	—	3	3
Pavonia Lamk.	—	3	—	3
Aspendesia Lamx.	—	2	—	2
Pustulopora Blainv.	—	—	5	5
6. *Cyathophyllina.*	—	—	—	7
Cyathophyllum Goldf.	—	7	—	7
Turbinolia Lamk.	—	—	2	2
Turbinolepsis Lamx.	—	1	—	1
Cariophyllia Lamk.	—	10	—	10
Lithodendron Schw.	—	10	2	12
Fungia Lamk.	—	3	2	5
3. RADIATA.				
a) **Stellerides.**				
1. *Crinoidea.*	—	—	—	7
Eugeniacrinites Mill.	—	7	—	7
Solanocrinites Goldf.	—	3	—	3
Apiocrinites Mill.	—	9	1	10

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Pentacrinites Mill.	1	14	5	20
Encrinites id.	3	—	—	3
Rhodocrinites id.	—	1	—	1
Marsupites Mant.	—	—	1	1
2. *Asteroidea.*	—	—	—	3
Comatula Lamk.	—	4	—	4
Ophiura id.	3	3	2	8
Asterias id.	1	8	3	12
b) **Echinodea.**				
3. *Echinides.*	—	—	—	7
Glenotremites Goldf.	—	—	1	1
Cidarites Lamk.	—	60	3 15	78
Echinus id.	—	6	5	11
Clypeaster id.	—	—	2	2
Galerites id.	—	2	8	10
Nucleolithes Goldf.	—	7	5	12
Echinoneus Lamk.	—	—	2	2
4. *Spatangidae.*	—	—	—	2
Ananchytes Lamk.	—	—	8	8
Spatangus Goldf.	—	5	21	26
4. CONCHIFERA.				
A. ***Bivalvia.***				
a) **Conchina.**				
I. Monomyaria.				
1. *Ostraeacea.*	—	—	—	5
Ostraea Lamk.	10	43	26	79
Gryphaea id.	—	13	2	15
Exogyra Sowb.	—	8	23	31
Placuna Lamk.	—	2	—	2
Anomia id.	—	1	6	7
2. *Pectinea.*	—	—	—	7
Pecten Brug.	6	73	51	130
Monotis Bronn.	1	6	—	7
Lima Desh.	6	46	26	78
Limea Goldf.	—	2	—	2
Plicatula Lamk.	—	7	2	9
Plagiostoma id.	5	5	—	10
Spondylus Desh.	7	5	16	28

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
3. *Mallacea.*	—	—	—	3
Posidonia Bronn.	1	9	—	10
Inoceramus Sowb.	—	14	23	37
Perna Lamk.	1	4	—	5
II. Dimyaria.				
4. *Aviculacea.*	—	—	—	3
Avicula Lamk.	33	15	11	59
Gervillia Defr.	—	12	4	16
Pinna Lin.	1	13	10	24
5. *Mytilacea.*	—	—	—	7
Modiola Lamk.	1	28	7	36
Lithodomus Cuv.	—	—	12	12
Mytilus Lamk.	1	21	30	52
Chama Lin.	—	5	4	9
Myophoria Bronn.	7	—	—	7
Myoconcha Sowb.	—	1	3	4
Unio Brug.	—	7	2	9
6. *Arcacea.*	—	—	—	6
Trigonia Lamk.	3	4	22	29
Lyrodon Goldf.	8	8	6	22
Arca Lamk.	1	20	40	61
Cucullaea id.	2	24	6	32
Pectunculus id.	—	1	9	10
Nucula id.	7	44	21	72
7. *Cardiacea.*	—	—	—	5
Isocardia Lamk.	—	36	10	46
Cardium Lin.	—	12	35	47
Cardita Lamk.	—	13	3	16
Lucina id.	—	10	15	25
Corbis Cuv.	—	1	3	4
8. *Astartidae.*	—	—	—	6
Venus Lin.	2	27	11	40
Astarte Sowb.	—	29	16	45
Opis Defr.	—	1	6	7
Cyrena Lamk.	—	18	—	18
Cyprina id.	—	—	12	12
Crassatella id.	—	—	12	12
9. *Mactracea.*	—	—	—	5
Tellina Lamk.	—	6	4	10

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Thetis Sowb.	—	—	1	1
Amphidesma Lamk.	—	5	—	5
Mactra id.	—	3	—	3
Lutraria id.	—	16	—	16
10. *Pyloridae.*	—	—	—	6
Corbula Lamk.	1	4	5	10
Myacites Schloth.	8	4	—	12
Panopaea Men.	—	1	22	23
Solen Lin.	—	—	6	6
Solemya Lamk.	—	2	—	2
Pholadomyia Sowb.	—	33	12	45
11. *Teredina.*	—	—	—	6
Teredo Lin.	—	—	3	3
Teredina Lamk.	—	—	1	1
Pholas Lin.	—	—	3	3
Fistulana Lamk.	—	—	1	1
Clavagella id.	—	—	1	1
Aptychus Meyer.	—	25	10	35
b) **Brachiopoda.**				
12. *Terebratulina.*	—	—	—	8
Terebratula Lwyd.	3	87	45	135
Delthyris Dalm.	—	5	—	5
Thecidea Defr.	—	2	7	9
Magas Sowb.	—	—	3	3
Trigonotreta Kon.	—	4	—	4
Spirifer Sowb.	7	—	—	7
Orbicula Lamk.	3	—	—	3
13. *Lingulina.*	—	—	—	2
Crania Lamk.	—	9	15	24
Lingula Brug.	1	3	—	4
14. *Rudistae.*	—	—	—	3
Sphaerulithes Desm.	—	—	10	10
Hippurites id.	—	—	20	20
Caprina d'Orbg.	—	—	3	3
B. ***Univalvia.***				
c) **Monothalamia.**				
III. Evoluta.				
15. *Tubicolae.*	—	—	—	1
Dentalium Lamk.	6	4	4	14

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
16. *Patellina.*	—	—	—	5
Patella Lamk.	4	13	5	22
Pileopsis id.	3	3	2	8
Emarginula id.	—	4	4	8
Infundibulum Montf.	—	—	1	1
Fissurella Brug.	—	—	3	3
IV. Convoluta.				
17. *Eurystomatoda.*	—	—	—	5
Littorina Fér.	—	1	—	1
Natica Brug.	2	37	31	70
Narica d'Orbg.	—	—	1	1
Nerita Desh.	—	7	1	8
Nerilopsis Sowb.	—	—	5	5
18. *Acteonidae.*	—	—	—	6
Acteonella d'Orbg.	—	—	4	4
Acteon Montf.	—	1	10	11
Ringinella id.	—	—	3	3
Avellana id.	—	—	9	9
Globiconcha id.	—	—	4	4
Auricula Lamk.	—	—	6	6
19. *Volutacea.*	—	—	—	5
Voluta Lin.	—	—	8	8
Mitra Lamk.	—	—	2	2
Colombellina d'Orbg.	—	—	2	2
Conus Lin.	—	—	3	3
Bulla Lamk.	—	4	—	4
20. *Canalifera.*	—	—	—	4
Murex Lamk.	—	2	1	3
Pyrula id.	—	—	10	10
Fusus Brug.	—	9	26	35
Pleurotoma Lamk.	—	—	6	6
21. *Alata.*	—	—	—	4
Strombus Lin.	1	—	3	4
Pterocera Lamk.	—	4	13	17
Rostellaria id.	3	10	40	53
Pterodonta d'Orbg.	—	—	7	7
22. *Ceritheaçea.*	—	—	—	6
Cerithium Brug.	—	27	44	71
Vermetus Adans.	—	1	2	3

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Nerinaea Defr.	—	28	27	55
Pyramidella Lamk.	—	—	1	1
Potamides id.	—	6	—	6
Buccinum Lin.	—	8	5	13
23. *Turritellidae.*	—	—	—	6
Turritella Lamk.	4	52	31	87
Scalaria id.	—	3	8	11
Chemnitzia d'Orbg.	—	—	4	4
Rissoa Frém.	—	—	2	2
Eulima Risso.	—	—	4	4
Melania Lamk.	—	75	1	76
24. *Trochoidea.*	—	—	—	10
Turbo Lamk.	4	39	35	78
Pleurotomaria Defr.	—	75	36	111
Phasianella Lamk.	—	1	4	5
Delphinula id.	—	9	4	13
Trochus Lin.	4	56	31	91
Paludina Lamk.	—	10	—	10
Solarium id.	—	—	16	16
Rotella id.	—	7	1	8
Helix Lin.	—	7	—	7
Euomphalus Sowb.	5	—	—	5
d) **Polythalamia.**				
V. Foraminifera.				
25. *Stichostegia.*	—	—	—	6
Nodosaria Lamk.	—	—	34	34
Glandulina d'Orbg.	—	—	1	1
Frondicularia Defr.	—	—	22	22
Marginulina d'Orbg.	—	—	12	12
Vaginulina id.	—	—	5	5
Planularia Defr.	—	—	3	3
26. *Helicostegia.*	—	—	—	10
Bulimina d'Orbg.	—	—	11	11
Valvulina id.	—	—	4	4
Truncatulina id.	—	—	2	2
Globigerina id.	—	—	5	5
Rosalina id.	—	—	10	10
Rotalina id.	—	—	12	12
Rotalia id.	—	—	8	8

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Flabellina d'Orbg.	—	—	6	6
Cristallaria id.	—	4	12	16
Nummulina id.	—	—	4	4
27. *Enallostegia.*	—	—	—	4
Textularia Defr.	—	—	17	17
Virgulina d'Orbg.	—	—	2	2
Polymorphina id.	—	—	8	8
Robulina id.	—	2	2	4
VI. Siphonophora.				
28. *Ammonitidae.*	—	—	—	11
Ammonites Brug.	63	140	161	364
Goniatites Hahn.	22	—	—	22
Crioceras Leveil.	—	—	9	9
Toxoceras d'Orbg.	—	—	11	11
Ancyloceras id.	—	1	17	18
Hamites Park.	—	—	42	42
Scaphites id.	—	—	16	16
Ptychoceras d'Orbg.	—	—	3	3
Baculites Lamk.	—	—	15	15
Turrilites id.	—	4	28	32
Helicoceras d'Orbg.	—	—	2	2
29. *Nautilina.*	—	—	—	4
Nautilus Lamk.	3	28	27	58
Rhyncholitus Blainv.	7	2	—	9
Orthoceras Bren.	6	1	—	7
Cyrtoceras Münst.	1	—	—	1
30. *Belemnitidae.*	—	—	—	7
Belemnites Lamk.	—	91	14	105
Belemnitella d'Orbg.	—	—	3	3
Conoteuthis id.	—	—	1	1
Kelaeno Münst.	—	6	—	6
Teudopsis Desl.	—	2	—	2
Beloteuthis Münst.	—	5	—	5
Geoteuthis id.	—	7	—	7
II. **ARTHROZOA.**				
5. CRUSTACINA.				
a) **Tubicolae.**				
1. *Serpulaceae.*	—	—	—	2
Serpula Lin.	3	52	43	98
Terebella Lamk.	—	1	—	1

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
2. *Balanodea.*	—	—	—	3
Balanus Brug.	—	4	2	6
Anatifa Lamk.	—	—	1	1
Pollicipes id.	—	1	11	12
b) **Crustacea.**				
3. *Entomostraca.*	—	—	—	4
Cytherina Lamk.	—	4	11	15
Cypris Müll.	—	5	—	5
Limulus Fabr.	—	8	—	8
Halicyne Meyer.	3	—	—	3
4. *Brachyura.*	—	—	—	2
Podophthalmus Desm.	—	—	1	1
Dromilites Edw.	—	—	1	1
5. *Astacina.*	—	—	—	11
Prosopon Meyer.	—	4	2	6
Pemphix id.	2	—	—	2
Liogaster Meyer.	1	—	—	1
Palinurina Münst.	—	3	—	3
Cancrinos id.	—	2	—	2
Eryon Desm.	—	14	—	14
Glyphea Meyer.	—	10	—	10
Klytia Meyer.	—	3	3	6
Bolina Münst.	—	2	—	2
Orphnea id.	—	6	—	6
Brisa id.	—	2	—	2
6. *Caroidea.*	—	—	—	20
Saga Münst.	—	2	—	2
Elder id.	—	2	—	2
Rauna id.	—	2	—	2
Blaculla id.	—	2	—	2
Bombur id.	—	2	—	2
Hefriga id.	—	2	—	2
Dusa id.	—	2	—	2
Udora id.	—	4	—	4
Aeger id.	—	5	—	5
Koelga id.	—	8	—	8
Drobna id.	—	2	—	2
Bylgia id.	—	2	—	2
Atrympos id.	—	9	—	9

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Megachirus Bronn.	—	5	1	6
Pterochirus id.	—	3	—	3
Carcinium Meyer.	—	1	—	1
Magila Münst.	—	3	—	3
Aura id.	—	1	—	1
Brome id.	—	3	—	3
Pagurus Fabr.	—	—	3	3
7. *Stomatopoda.*	—	—	—	8
Norna Münst.	—	1	—	1
Urda id.	—	4	—	4
Sculda id.	—	1	—	1
Alvis id.	—	1	—	1
Reckur id.	—	1	—	1
Naranda id.	—	1	—	1
Sphaeroma Latr.	—	1	—	1
Archaeoniscus Edw.	—	1	—	1
6. INSECTA.				
1. *Aptera.*	—	—	—	3
Phalangites Münst.	—	1	—	1
Geophilus Germ.	—	1	—	1
Scolopendra Lin.	—	—	1	1
2. *Hemiptera.*	—	—	—	6
Ditomoptera Germ.	—	1	—	1
Ricania id.	—	1	—	1
Belostomum id.	—	1	—	1
Nepa Fabr.	—	1	—	1
Pygolampis Germ.	—	1	—	1
Gerris Fabr.	—	1	—	1
3. *Neuroptera.*	—	—	—	12
Agrion Fabr.	—	1	—	1
Libellula Lin.	—	2	—	2
Aeschna id.	—	4	—	4
Hemerobiodes Westw.	—	1	—	1
Myrmeleon Lin.	—	2	—	2
Locusta id.	—	2	—	2
Chresmoda Germ.	—	1	—	1
Phaneroptera id.	—	1	—	1
Gryllites id.	—	1	—	1
Mantis Lin.	—	1	—	1

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Cercopis Fabr.	—	1	—	1
Sphinx Lin.	—	1	—	1
4. *Diptera.*	—	—	—	4
Tipula Lin.	—	1	—	1
Musca Lin.	—	1	—	1
Asilicus Germ.	—	1	—	1
Sciara Meig.	—	1	—	1
5. *Lepidoptera.*	—	—	—	3
Tineites Germ.	—	1	—	1
Apiaria id.	—	2	—	2
Actea id.	—	1	—	1
6. *Coleoptera.*	—	—	—	5
Cerambycinus Münst.	—	1	—	1
Scarabaeides Germ.	—	1	—	1
Carabicina id.	—	1	—	1
Buprestis Lin.	—	x	—	x
Prionus Fabr.	—	1	—	1
III. VERTEBRATA.				
7. PISCES.				
a) **Placoides.**				
1. *Chimaerini*	—	—	—	6
Nemacanthus Ag.	4	1	—	5
Ceratodus id.	12	1	—	13
Ischyodon Egert.	—	9	3	12
Ganodus id.	—	5	—	5
Psittacodon Ag.	—	2	2	4
Chimaera Lin.	—	—	1	1
2. *Rajacei.*	—	—	—	5
Euryarthra Ag.	—	1	—	1
Cyclarthrus id.	—	1	—	1
Spinacorhinus id.	—	1	—	1
Asterodermus id.	—	1	—	1
Pristis id.	—	1	—	1
3. *Acrodini.*	—	—	—	3
Strophodus Ag.	3	8	3	14
Acrodus id.	5	10	2	17
Ptychodus id.	—	—	11	11
4. *Hybodontes.*	—	—	—	3
Hybodus Ag.	16	27	2	45

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Sphenonchus Ag.	—	3	—	3
5. *Squalini.*	—	—	—	20
Leptacanthus Ag.	—	4	—	4
Asteracanthus id.	—	5	—	5
Pristacanthus id.	—	1	—	1
Myriacanthus id.	—	5	—	5
Leiacanthus id.	2	—	—	2
Carcharias Cuv.	—	—	2	2
Sphyrna Rafin.	—	—	2	2
Corax Ag.	—	—	5	5
Notidanus Ag.	—	1	2	3
Galeocerdo Müll.	—	—	2	2
Hemipristis Ag.	—	—	2	2
Aelopos Münst.	—	2	—	2
Otodus Ag.	—	—	5	5
Oxyrhina Ag.	—	2	4	6
Lamna Cuv.	—	—	1	1
Sphenodus Ag.	—	3	1	4
Odontaspis Ag.	—	—	4	4
Thyellina Münst.	—	1	1	2
Scylliodus Ag.	—	—	1	1
Arthropterus Ag.	—	1	—	1
b) Goniolepidoti.				
1. *Sclerodermata.*	—	—	—	9
Chondrosteus Ag.	—	1	—	1
Dercetis Münst.	—	—	2	2
Undina id.	—	2	—	2
Acanthopleurus Ag.	—	—	2	2
Acanthoderma id.	—	—	2	2
Coelocanthus id.	2	—	—	2
Macropoma id.	—	—	2	2
Ctenolepis id.	—	1	—	1
Gyrosteus id.	—	1	—	1
2. *Pycnodontes.*	—	—	—	10
Colobodus Ag.	1	—	—	1
Gyrodus id.	—	19	6	25
Placodus id.	5	—	—	5
Sphaerodus id.	2	3	3	8
Microdon id.	—	7	—	7

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Scrobodus Münst.	—	1	—	1
Acrotemnus Ag.	—	—	1	1
Gyroconchus id.	—	1	—	1
Pycnodus id.	1	19	11	31
Periodus id.	—	1	—	1
3. *Sauroides.*	—	—	—	17
Saurichthys Ag.	8	—	—	8
Saurostomus id.	—	2	—	2
Ptycholepis id.	—	1	—	1
Thrissops id.	—	7	—	7
Conodus id.	—	1	—	1
Eugnathus id.	—	15	—	15
Sauropsis id.	—	3	—	3
Amblysemius id.	—	1	—	1
Pachycormus id.	—	11	—	11
Caturus id.	—	13	1	14
Belonostomus id.	—	10	1	11
Aspidorhynchus id.	—	8	1	9
Leptolepis id.	—	20	—	20
Macrosemius id.	—	2	—	2
Megalurus id.	—	4	—	4
Uraeus id.	—	5	—	5
Trissonotus id.	—	1	—	1
4. *Lepidostei.*	—	—	—	15
Palaeoniscus Ag.	1	—	—	1
Gyrolepis id.	4	—	—	4
Amblypterus id.	1	—	—	1
Coccolepis id.	—	1	—	1
Propterus id.	—	2	—	2
Notagagus id.	—	4	—	4
Ophiopsis id.	—	4	—	4
Nothosomus id.	—	2	—	2
Pholidophorus id.	—	33	—	33
Lepidotus id.	—	23	5	28
Semionotus id.	—	9	—	9
Amblyurus id.	—	1	—	1
Dapedius id.	—	1	—	1
Tetragonolepis id.	—	17	—	17
Centrolepis id.	—	1	—	1

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
c) **Cyclolepidoti.**				
I. Malacopterygii.				
1. *Halecoides.*	—	—	—	8
Istieus Ag.	—	—	4	4
Osmerus Art.	—	—	2	2
Osmeroides Ag.	—	—	4	4
Mallotus Cuv.	—	—	1	1
Halec Ag.	—	—	1	1
Aulolepis id.	—	—	1	1
Acrognatus id.	—	—	1	1
Clupea Cuv.	—	—	3	3
II. Acanthopterygii.				
2. *Sphyraenoides.*	—	—	—	5
Hypsodon Ag.	—	—	2	2
Saurocephalus Harl.	—	—	2	2
Saurodon Hays.	—	—	1	1
Cladocyclus Ag.	—	—	2	2
Calamopleurus id.	—	—	1	1
3. *Scomberoides.*	—	—	—	10
Enchodus Ag.	—	—	2	2
Anenchelum Blainv.	—	—	6	6
Nemopteryx Ag.	—	—	2	2
Palimphyes id.	—	—	3	3
Archaeus id.	—	—	2	2
Vomer Cuv.	—	—	1	1
Isurus Ag.	—	—	2	2
Palaeorhynchus Blainv.	—	—	7	7
Tetrapturus Rafin.	—	—	1	1
Pleionemus Ag.	—	—	1	1
4. *Percoides.*	—	—	—	7
Beryx Cuv.	—	—	5	5
Rhacolepis Ag.	—	—	3	3
Hoplopteryx id.	—	—	1	1
Sphenocephalus id.	—	—	1	1
Acanus id.	—	—	5	5
Acrogaster id.	—	—	1	1
Podocys id.	—	—	1	1

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
8. AMPHIBIA.				
a) **Sauria.**				
1. *Labyrinthodonta.*	—	—	—	6
Labyrinthodon Owen.	8	—	—	8
Capitosaurus Münst.	2	—	—	2
Metopias Meyer.	1	—	—	1
Xestorrhytias id.	1	—	—	1
Odontosaurus id.	1	—	—	1
Chirotherium Kaup.	4	—	—	4
2. *Enaliosauria.*	—	—	—	8
Ichthyosaurus König.	1	13	—	14
Plesiosaurus Conyb.	1	19	—	20
Pliosaurus Owen.	—	2	—	2
Nothosaurus Münst.	6	—	—	6
Dracosaurus id.	1	—	—	1
Conchiosaurus Meyer.	1	—	—	1
Saurocephalus Harl.	1	—	—	1
Simosaurus Meyer.	2	—	—	2
3. *Lacertina.*	—	—	—	12
Mosasaurus Conyb.	—	—	2	2
Iguanodon Mant.	—	1		1
Megalosaurus Buckl.	—	1	—	1
Hylaeosaurus Mant.	—	1	—	1
Thecodontosaurus Riley.	1	—	—	1
Palaeosaurus id.	2	—	—	2
Geosaurus Cuv.	—	1	—	1
Rhynchosaurus Owen.	1	—	—	1
Raphiosaurus id.	—	—	1	1
Leiodon id.	—	—	1	1
Cladyodon id.	1	—	—	1
Lacerta Lin.	—	1	—	1
4. *Crocodilia.*	—	—	—	11
Teleosaurus Geoffr.	—	7	—	7
Mystriosaurus Kaup.	—	4	—	4
Aelodon Meyer.	—	1	—	1
Gnathosaurus id.	—	1	—	1
Steneosaurus Geoffr.	—	3	—	3
Succhosaurus Owen.	—	1	—	1

	Trias.	Jura.	Kreide.	Summa der Arten und Gattungen.
Goniopholis Owen.	—	1	—	1
Phytosaurus Jäg.	2	—	—	2
Poecilopleuron Deslg.	—	1	—	1
Streptospondylus id.	—	2	—	2
Cetiosaurus Owen.	—	4	—	4
5. *Pterosauria.*	—	—	—	1
Pterodactylus Cuv.	—	12	—	12
b) **Ceratodonta.**				
6. *Chelonites.*	—	—	—	3
Emys Dumér.	—	8	1	9
Trionyx Geoffr.	3	1	—	4
Chelonia Brong.	1	3	4	8
7. *Aves.*	—	—	—	2
Ornithichnites Hitsch.	8	—	—	8
Osteornis Gerv.	—	4	—	4
8. *Mammalia.*	—	—	—	2
Phascolotherium Brod.	—	1	—	1
Thylacotherium Own.	—	2	—	2

Drittes Kapitel.

Periode des Land- und Luftlebens. Dritte und höchste Entwicklungsstufe des thierischen Organismus.

§. 35.

Allgemeine Schilderung.

a) Geognostischer Character.

Nach Ablagerung des mächtigen Kreidegebirges bildete sich eine Formationsreihe mit wesentlich anderem Character. Die tertiären Straten sind fast überall von den ältern Bildungen scharf geschieden und bestimmen daher den natürlichen Anfang einer neuen Periode ganz deutlich. Wenn sie überhaupt auch aus denselben Bestandtheilen als die unter ihnen liegenden Schichten zusammengesetzt sind, so haben sie doch in der meist geringeren Consistenz ihrer Massen, in der vorwaltend mechanischen Entstehungsweise und in der Art ihres Auftretens etwas ganz Eigenthümliches. Man theilt sie nach Bronn in die untern tertiären Straten, wohin die Grobkalkformation, welche meist als Beckenausfüllungen erscheint, Braunkohlen- und Thongebilde gehören oder Lyells eocene Schichten, und in die obern Tertiärablagerungen, zu denen Lyells miocene und pliocene Schichten oder die Tegel- und Subappeninenformation, die Molasse, das Wiener und Mainzer Becken u. s. w. gerechnet werden. Der manichfache Wechsel der Süßwasser- und Meeresbildungen zeichnet die tertiären Formationen vor allen andern besonders aus.

Auch die Ablagerung des Diluviums fällt noch in die dritte Periode. Wenn dasselbe in Betreff der Mächtigkeit zwar hinter den Tertiärgebilden zurückbleibt, so überwiegt es diese doch durch die ungeheure, fast allgemeine Verbreitung und un-

terscheidet sich durch die höchst geringe Consistenz seiner Masse sowie durch die überall vorherrschende mechanische Entstehungsweise, denn der größte Theil der dazu gehörigen Formationen besteht nur aus Geröll- und Schuttablagerungen, aus Conglomeraten und Trümmergesteinen älterer Gebirgsmassen. Wir schließen mit der Ablagerung des Diluviums die letzte, vorhistorische Periode in der Entwicklungsgeschichte des Erdkörpers ab und beginnen mit dem noch in der Bildung begriffenen Alluvium die gegenwärtige Periode, obgleich eine scharfe Gränze zwischen diesen beiden Formationen nicht nachweisbar ist und selbst einzelne locale Ablagerungen, deren Anfang in die Diluvialzeit augenscheinlich fällt, bis in die Gegenwart ganz ununterbrochen in ihrer Bildung fortschreiten, wie die Eismassen, die Torfmoore, u. s. w.

b) Geologischer Character.

Die großen Ländermassen, welche sich während der vorigen Periode über den Spiegel des Uroceanes erhoben hatten, werden jetzt zu größeren Continenten, zu Welttheilen verbunden. Der Ocean wird dadurch wirklich getheilt, bleibt nicht mehr ein und derselbe, sondern erhält einen verschiedenartigen Character. Die Spannung der glühenden Centralmasse gegen die feste Rinde ist in Folge des fortgeschrittenen Erkaltungsprocesses stabil geworden, die großartigen Durchbrüche aus dem innern Feuerheerde werden daher seltner und verlieren die frühere allgemeine Bedeutsamkeit. Aus eben dem Grunde überwiegt die ausströmende Eigenwärme auf der Erdoberfläche die von außen durch die Sonnenstrahlen erzeugte nicht mehr und es tritt allmählig der für die Gegenwart so characteristische Zonenunterschied ein. Die Atmosphäre wird reiner, da in Folge der gemäßigteren Durchbrüche nicht mehr große Quantitäten schädlicher Gase dem Erdinnern entsteigen, sie wird aber zugleich eine weit manichfaltigere, da die Oberflächenbeschaffenheit verschiedenartiger geworden. Große Gebirgsmassen mit Hochebenen, Thäler und unabsehbare Niederungen wechseln mit einander und die dem Oceane reichlich entsteigenden Wasserdämpfe bedecken nicht mehr gleichmäßig das trockene Land,

sondern fallen bald hier bald dort als Regen nieder und fließen mit den den Gebirgen entströmenden süßen Gewässern dem Meere wieder zu. Daher ist das Klima hier warm und trocken, dort feucht und kühl, und die organische Welt, Pflanzen und Thiere, verleihen jeder Gegend den eigenthümlichen physionomischen Character.

Der Kampf der Elemente ist vollendet; Feuer und Wasser sind entkräftet und ihnen gegenüber behauptet sich das expansible und das feste Element. Es herrscht eine Harmonie nach unabänderlicher Gesetzmäßigkeit, als welche es in der Natur nichts Höheres gibt. Daher ist mit Ausgang dieser Periode der Erdkörper in seiner höchsten Entwicklung vollendet und erst als solcher zum Träger des geistig bewußten Lebens geeignet. Der Mensch erscheint, und damit er seiner Bestimmung genüge, muß die ihn umgebende Natur ihre höchste Vollendung erreicht haben und in derselben beharren.

c) Paläozoologischer Charakter.

Die tertiären Straten und das Diluvium enthalten einen noch weit größern Reichthum an Petrefacten, als wir in dem mittleren Flötzgebirge fanden. Durch die vorwaltend mechanische Bildungsweise ist auch der Versteinerungsproceß zugleich vereinfacht worden, denn die meisten organischen Ueberreste haben nur ihre organischen Verbindungen aufgelöst und die anorganischen Bestandtheile ohne Stoffwechsel erhalten. Ja viele sind sogar in ihrer eigenthümlichen Zusammensetzung völlig unverändert in der umgebenden Masse gefunden worden.

Die Grobkalkformation enthält von Polypen zwar noch zahlreiche Ueberreste, allein dieselben haben hier schon ihre frühere große Bedeutung vorloren und verschwinden auch in den jüngeren Formationen mehr und mehr. Ebenso erscheinen die Radiaten nur mit wenigen Repräsentanten, welche weder etwas Eigenthümliches noch Auffallendes in ihren Formen darbieten. Die Muscheln und Schnecken dagegen sind in zahlloser Menge eingeschlossen und zum großen Theil characteristisch, während sich von den eigenthümlichen Brachiopoden- und Cephalopodengattungen der Flötzgebirge fast gar nichts mehr findet. Von

den Gliederthieren sind nur einige Serpulen und Krebse bezeichnend. Die Fische werden denen der Gegenwart immer ähnlicher und verlieren hier die Eigenthümlichkeiten der frühern Perioden ganz, und die Amphibien, deren Reste weniger häufig sind, haben schon keine auffallend abweichenden Gestalten mehr aufzuweisen. Die vielen Säugethierreste gehören vorzüglich den Pachydermen und sind vor allen übrigen für diese Formation besonders characteristisch.

Die Petrefacten der Tegel- und Subappeninenformation deuten im Allgemeinen auf eine von der der vorigen Formation wenig verschiedene Fauna. Nur der häufige Wechsel von Meeres- und Süßwasserablagerungen bedingt in den organischen Einschlüssen eine eigenthümliche Manichfaltigkeit, welche sich zunächst wiederum in den Muscheln und Schnecken bemerklich macht. Dann aber sind es die vollendetern Gestalten der Gliederthiere, welche den Süßwassergebilden und dem Bernsteine mit seinen zahlreichen Spinnen und Insecten das hohe paläontologische Interesse verleihen. Fische und Amphibien treten, als der Gegenwart ganz verwandt, hier endlich völlig zurück, während von den Säugethieren die entwickeltsten Gestalten, Affen und Fledermäuse, erscheinen.

Im Diluvium sind es fast nur die Säugethierüberreste, welche freilich durch ihren Reichthum und ihre Manichfaltigkeit die größte Aufmerksamkeit erregen. Aus allen Ordnungen der jetzt lebenden Säugethiere hat man Repräsentanten gefunden, welche stets specifisch eigenthümlich sind. Aus dieser Epoche stammen auch die vollständig erhaltenen Cadaver der großen Pachydermen im Eismeere. Die einzelnen Theile des Skeletes finden sich überall in den Schutt- und Geröllablagerungen des Flachlandes und in den Knochenbreccien zerstreuet oder in großer Menge beisammen, vollständige Skelete dagegen kennt man meist nur aus den Höhlenausfüllungen, wo sie mit vereinzelten Fragmenten zuweilen in wunderbarer Menge entdeckt werden. Die Ueberreste niederer Thiere, der Bauch- und Gliederthiere, sind aus den Diluvialgebilden bis jetzt nur wenig untersucht und scheinen dieselben auch keine eigenthümlichen Formen anzudeuten.

§. 36.

Begründung und systematische Eintheilung.

Nachdem der thierische Organismus während der ersten und zweiten Periode im Wasserelement und auf der Durchgangsstufe sich vollendet hatte, mußte er sich als Land- und Luftbewohner entwickeln, da in diesen Elementen allein noch Bedingungen der Organisation gegeben sind. Er konnte aber erst jetzt auf das Land steigen, weil die physische Ausbildung des Erdballs bis zur Trockenlegung der großen Continente, welche dem Organismus eine freie Entwicklung nach allen Richtungen hin gestatten, nicht eher vorgeschritten war. Die Inseln konnten wohl einzelne Land- und Luftbewohner erhalten, wovon uns die Faunen früherer Perioden Beispiele gegeben haben, allein den Organismus in seiner vollendeten Erscheinung werden sie nie erzeugen.

Daß das Land- und Luftleben die höchsten und letzten Entwicklungsstufen des thierischen Organismus einnehmen, sagt schon die flüchtige Betrachtung der Entwicklungsreihe der gegenwärtigen Thierwelt, denn in ihr stehen unter den Wirbelthieren die Vögel und Säugethiere als die vollendetsten Gestalten obenan, und unter den Gliederthieren gelten die Spinnen und Insecten dafür, welche vier Klassen durch ihre Respiration complicirter und vollkommner als alle übrigen organisirt sind, außerdem aber durch die höhere Ausbildung ihrer Sinneswerkzeuge so wie durch die Manichfaltigkeit der Bewegungsorgane innerhalb eines und desselben Typus — Alles in der Lebensweise der Thiere bedingt — sich als die vollendetsten Erscheinungen des thierischen Organismus bekunden. Wenn nun, wie früher erörtert, der Parallelismus zwischen der zeitlichen oder geologischen Entwicklung und der typisch vollendeten Erscheinung des thierischen Organismus nicht gestört werden kann, so muß die dritte und letzte Periode der zeitlichen Entwicklung nothwendig durch das vorwaltende Auftreten der Luft- und Landthiere characterisirt sein und dadurch zugleich die wahre Geschichte des thierischen Organismus als vollendet abschließen. So ist es denn auch in der That geschehen. Unsre dritte Pe-

riode oder die Fauna der tertiären und Diluvialbildungen bietet im Gegensatz zu den frühern von den Wirbelthieren vorzüglich die landbewohnenden, die Säugethiere, und von Gliederthieren hauptsächlich die luftbewohnenden, die Insecten, in auffallender Manichfaltigkeit der Formen sowohl als in großer Anzahl der Ueberreste dar. Es wurde aber schon bei Begründung der vorigen Periode hervorgehoben, daß der Character der frühern Periode in der nächstfolgenden, der Zeit und Dignität nach höhern Periode sich erhalten muß, und zwar als nothwendiges Moment im Begriffe dieser neuen Stufe überhaupt, nicht aber als bestimmend und vorwaltend. Daher haben wir in dieser Periode außer den vorher nicht dagewesenen Typen noch die der Durchgangsperiode zur Untersuchung zu ziehen und deren neue Repräsentanten mit ihren Petrificaten bei der Systematik zu berücksichtigen.

Eine andere vierte Periode der thierischen Entwicklung kann es also nicht geben, da der Organismus sich während dieser dritten allen nothwendigen und allen möglichen äußern Verhältnissen seines Daseins unterworfen hat. Es ist auch wirklich die Fauna der gegenwärtigen Schöpfung, welche allein als die vierte Periode betrachtet werden könnte, weder durch einen neuen Typus, noch durch neue und eigenthümliche Stufen der Entwicklung vor der tertiären Fauna bevorzugt worden. Vielmehr hat der Organismus, in der dritten Periode vollendet, seine Bedeutung als charactergebend für die fortschreitende Entwicklung des Erdkörpers verloren, und der Anfang des geistig bewußten Lebens, die Erscheinung des Menschen, macht den gegenwärtigen Zustand des Erdkörpers zu dem vollendetsten und letzten, in welchem seine Entwicklung überhaupt abgeschlossen ist. Die Geschichte selbstbewußter Wesen erfüllt die gegenwärtige Periode, welche erst dann zu Ende geht, wenn alle Schranken der Aeußerlichkeit durchbrochen und die Freiheit im Kampfe siegreich errungen ist.

Die Selbstständigkeit und Abgeschlossenheit der tertiären Periode ist von vielen Seiten angegriffen und vernichtet worden; allein in paläontologischer wie auch in geognostischer Beziehung ist dieselbe hinlänglich gesichert. Denn eine Trennung

des Diluviums von den tertiären Straten ist aus dem Grunde unzulässig, weil die organischen Reste — also auch die ganze Fauna — in jenem die nothwendige Ergänzung zu denen der letztern bilden, und eine Vereinigung des Diluviums mit dem Alluvium und der Gegenwart läßt sich ebensowenig durch den unmerklichen Uebergang beider in einander an einzelnen Localitäten — in gleichem Grade findet ja dieser Uebergang zwischen allen Formationen Statt — nachweisen, als durch die menschlichen Gebeine, welche man schon an verschiedenen Orten, aber ohne genügende Zuverlässigkeit, in den Diluvialgebilden gefunden haben will.

Die systematische Eintheilung der Fauna der dritten Periode bietet insofern keine erheblichen Schwierigkeiten, als die nothwendigen Typen derselben mit denen der gegenwärtigen Fauna identisch sind und daher die Feststellung der höhern Abtheilungen durch die rationelle Zoologie hinlänglich begründet ist. Die weitere Gliederung des Systems bedarf jedoch einer besondern Erörterung, weil einmal die Typen zum Theil noch unter andern Gestalten als gegenwärtig erschienen und dann auch nicht von allen Repräsentanten derselben uns Petrificate bekannt geworden sind, die Gruppen also eine andere umfassendere oder beschränktere Bedeutung erhalten.

Der Gastrozoentypus behält seine höchste Vollendung aus der Durchgangsperiode fortan und erscheint daher wiederum auf den vier selbstständigen Stufen der Infusorien, Polypen, Radiaten und Conchiferen, welche aber in sich manichfach umgestaltet sind. Die Infusorien zunächst erhalten dadurch eine wesentlich andere Bestimmung, daß wir sie nicht mehr mit den Phytozoen in eine Stufe als Amorphozoa vereinigen können, denn diese fehlen wahrscheinlich ganz, wenigstens sind alle hierher gezogenen Petrificate ohne alle paläozoologische, ja paläontologische Bedeutung, und dürfen deshalb auch nicht weiter berücksichtigt werden. Die Infusorien also als Thiere mit irregulärem Typus bilden hier die erste Stufe der thierischen Entwicklungsreihe, Infusoria, deren Character in den kleinen, microscopischen, meist kieselschaligen Panzern von sehr verschiedener Form gegeben ist. Wir vereinigen die zahlreichen Gat-

tungen vorläufig noch in einen einzigen Kreis, da umfassendere Untersuchungen über deren Reste erst erwartet werden. Die zweite Stufe nehmen die Thiere mit regulärem Typus ein, Polypina, deren wesentlicher Character wie früher darin besteht, daß sie stets fixirt sind, familienweise beisammen leben und daher ein unbestimmtes und ungegliedertes Gerüst bauen. Sie sondern sich sehr natürlich in zwei Kreise nach der Beschaffenheit ihres Gerüstes und zwar 1) in Bryozoa, deren meist zartes einfacheres Gerüst nur Zellen enthält, in welchen der reguläre Typus des Thieres nicht deutlich erkannt werden kann, und 2) in Lithophyta, welche ein massiges, festes Gerüst mit langgezogenen Zellen bewohnten, in denen das Zahlengesetz der Regularität allermeist deutlich ausgedrückt ist. Auf der dritten Stufe finden wir ebenfalls reguläre Thiere, Radiata, welche aber ein gesondertes und in constantem Zahlenverhältniß gegliedertes oder zusammengesetztes kalkiges Gerüst absonderten und mit wenigen Ausnahmen Locomotivität besaßen. Auch diese Stufe umfaßt nur die beiden Kreise der Stellerides, welche nach einem unendlichen Zahlenverhältniß getheilte Arme an dem Umfange ihres becherförmigen oder plattgedrückten Körpers haben und zum Theil noch zoophytischer Natur sind, und der Echinodea, welche sich immer frei schwimmend bewegen und einfache, ungetheilte, bewegliche Kalkstacheln in bestimmter, gesetzmäßiger Anordnung auf der ganzen Körperfläche tragen. Die Mollusken endlich, als symmetrische Bauchthiere die vierte Stufe, Conchifera, einnehmend, trennen sich wie früher auch jetzt wieder nach ihrer Schale in die beiden Klassen der Bivalvia und Univalvia, welche in je zwei Kreise unter dem bekannten Character zerfallen. In dem Kreise der Conchina finden wir zum Theil neue und manichfaltige, aber gerade nicht eigenthümliche Gestalten, während die, Brachiopoda auf das Minimum ihrer Erscheinung reducirt sind. Der dritte Kreis, Monothalamia, hat sich wie der erste durch zahlreichere Formen in sich vervollkommnet und die Zahl seiner Gattungen und Familien bedeutend vermehrt; die Polythalamien dagegen haben ihren frühern ungeheuren Formenreichthum verloren und zugleich durch wenige neu auftretende Gestalten ihren Begriff er-

weitert, indem nämlich der Charakter der gekammerten Schalen unklarer geworden, wenigstens in der Gruppe der Siphonophoren, denn die Foraminiferen, zwar zahlreicher als früher erscheinend, sind begriffsmäßig dieselben geblieben.

Der Typus der Gliederthiere tritt vollendet in die Erscheinung, daher sich die Stufen seiner Entwicklung auch sogleich von selbst ergeben. Die Wassergliederthiere bilden die unvollkommenste Stufe, allein die geringe Anzahl ihrer Petrificate gestattet es nicht, sie den übrigen Stufen gegenüber auf eine selbstständige zu erheben, und wir müssen sie, wie schon in der Durchgangsperiode, mit der nächst höhern Stufe der Crustacea, welche jetzt, weniger bedeutsam für den Character der Organisation, auch an Manichfaltigkeit abgenommen haben, in die erste Stufe als Crustacina vereinigen. Wie dort ergeben sich auch hier die Tubicolae oder wahren Wassergliederthiere mit unbestimmt oder gar nicht gegliedertem Skelete als erster Kreis, welchem gegenüber die Crustacea als vermittelnde oder Durchgangsgestalten mit deutlich gegliedertem Skelet — der Brustkasten nach der Grundzahl Fünf — den zweiten Kreis einnehmen. Außerdem aber erscheint der Gliederthiertypus jetzt noch in zweien andern Stufen, auf dem Lande und in der Luft. Die Landgliederthiere, Arachnoidea, nehmen eine niederere Stufe ein als die Insecten, weil die Gliederung ihres Körpers nicht so streng und gesetzmäßig durchgeführt ist, auch ihre innere Organisation eine geringere Dignität bekundet. Der Kopf ist nämlich bei einigen Familien mit der Brust zu einem Ganzen, dem Cephalothorax, verwachsen, welcher weniger deutlich nach der Fünfzahl gegliedert ist, bei andern Familien dagegen, welche einen frei beweglichen Kopf haben, ist wiederum die Brust mit dem Hinterleibe unterschiedslos verbunden und beide nach einem unendlichen Zahlengesetze gegliedert. Fühler, Augen und Bewegungsorgane sind in gleichem Grade schwankend und unvollkommen entwickelt. Eine Sonderung dieser Stufe in verschiedene Kreise ist bei der höchst geringen Zahl der bisher bekannt gewordenen Repräsentanten nicht natürlich. Die dritte und letzte Stufe der Gliederthiere nehmen die luftbewohnenden, Insecta, ein. Schon durch ihre eigen-

thümliche Metamorphose, ganz besonders aber durch die constante Gliederung ihres Körpers in Kopf, Brust und Hinterleib, von welchen Theilen die Brust stets aus drei, der Hinterleib aus mehreren Ringen besteht, stellen sie sich als die vollendetsten Gliederthiere über die Spinnen. Dieser Gesetzmäßigkeit folgend sind auch die übrigen Organe auf den Körper vertheilt, und zwar befinden sich am Kopfe stets zwei Fühler, meist nur zwei Augen und die Freßwerkzeuge, am Brustkasten drei Fußpaare zur Bewegung auf dem Lande und ein oder zwei Flügelpaare zum Aufenthalte in der Luft, der Hinterleib dagegen entbehrt der äußern Organe und birgt die vegetativen. Das Skelet selbst ist, wie auch bei den Arachnoideen, zarter und weicher als bei den Crustacinen. Nach den Entwicklungsstufen, welche jedes Insect für sich durchläuft und uns auch aus den Petrificaten zum Theil schon bekannt geworden sind, theilen sie sich in zwei Klassen, in solche mit unvollkommener Verwandlung, Ametabola, und in die mit vollkommener Verwandlung, Metabola. Die Larven jener haben schon Fühler, Augen, Füße, nur unentwickelter als ihre Aeltern, und keine Flügel; die Larven dieser sind wurmförmig mit 13 gleichen Leibesringen und entweder kopf- und fußlos oder blos mit einem Kopf oder mit beiden Organen versehen. Die Insecten mit unvollkommener Verwandlung sondern sich nach der Bildung der Mundtheile zunächst in zwei Kreise, indem die mit saugenden Mundtheilen, Rhynchota, den ersten, und die mit beißenden Mundtheilen, Neuroptera, den andern Kreis einnehmen. Die zweite Klasse, Metabola, umfaßt wiederum nach den Mundtheilen zwei verschiedene Gruppen mit je zwei Kreisen, nämlich entweder sind die Mundtheile saugend, wozu der dritte Kreis, Diptera, mit zwei nackten Flügeln, und der vierte, Lepidoptera, mit vier beschuppten Flügeln, gehören; oder die Mundtheile sind beißend, wie bei dem fünften Kreise, Hymenoptera, characterisirt durch vier gleichartige nackte Flügel, und endlich dem sechsten Kreise, Coleoptera, bei denen die vordern Flügel hornig, die hintern häutig sind.

Die Wirbelthiere bieten während dieser Periode nur da eine große Manichfaltigkeit, wo ihr Organismus streng an

ein Element gebunden ist, und verschwinden gleichsam unter andern Bedingungen ihres Daseins. Der Gegensatz zwischen dem Wasser- und dem Landleben muß aber begriffsmäßig und wenn auch nur durch wenige Repräsentanten dennoch vermittelt werden. Durch das überwiegende Auftreten der Säugethiere, welche in der Durchgangsperiode als selbstständige Stufe ebenso wie die Vögel noch fehlten, vollendet sich jetzt der Wirbelthiertypus völlig und schließt damit die zeitliche Entwicklung der thierischen Organisation ab.

Die Fische oder wasserbewohnenden Wirbelthiere erscheinen nicht mehr unter den characteristischen Typen der früheren Periode, welche wir in den Placoiden und Ganoiden erkannten, denn beide sind nur noch durch wenige Gestalten repräsentirt, deren Ueberreste wir jetzt in den ersten Kreis, Ganoides, vereinigen. Der gemeinschaftliche Character der Mitglieder dieses Kreises ist das weiche, knorplige, meist noch rippenlose *innere Skelet und das ebenfalls unentwickelte Hautskelet*, welches in veränderlichen Knochen- oder Horngebilden nie die ganze Körperoberfläche gleichmäßig bedeckt. Die Fische des zweiten Kreises, Cyclolepidoti, denen wir früher schon begegneten, gränzen sich hier schärfer ab, indem ihr inneres Skelet stets knöchern ist und ihre den ganzen Körper bedeckenden Horngebilde nur als ganzrandige, rundliche, einfache Schuppen auftreten. Dieselbe Gesetzmäßigkeit herrscht in den Mitgliedern des dritten Kreises, Ctenolepidoti, deren Character in den am hintern Rande stets gekämmten oder verschieden ausgezackten, ebenfalls einfach hornigen Schuppen und in dem vollständiger ausgebildeten innern Skelete liegt. Durch diese beiden Kreise werden die abweichenden Fischgestalten in der ersten Zeit der Organisation unmerklich mit denen der Gegenwart verbunden.

Die zweite Stufe der Wirbelthiere und die neunte der ganzen Thierreihe stellen die Amphibien, wiederum als Durchgangsgruppe, dar. Sie haben jetzt aber die Bedeutung als vollendetste Wirbelthiere abgegeben und damit auch ihren Formenreichthum verloren. Eine formelle Manichfaltigkeit wird ihnen als vermittelnden Gestalten freilich immer bleiben müssen und ihr Typus wird nie so einförmig und unterschieds-

los in die Erscheinung treten, als der streng an ein bestimmtes Element gebundene Organismus. Wir sondern aus diesem Grunde die wenigen bisher bekannt gewordenen Repräsentanten in zwei gleichwerthige Kreise, von denen die des ersten, Batrachodea, sich durch den Mangel wahrer oder meist aller Rippen von denen des zweiten Kreises unterscheiden. Diese, Sauroidea, sind übereinstimmender in ihrer Organisation, denn ihr Skelet ist stets vollkommener, und vier kurze Extremitäten mit Zehen sowie ein äußeres solides Knochen- oder Hornskelet kennt man von allen dazu gehörigen Gattungen.

Auf die dritte Stufe seiner Entwicklung erhebt sich der Wirbelthiertypus, indem er seinen Organismus dem Luftelemente anfügt. Diese Aenderung seines Aufenthaltes spricht sich in dem zartern und leichtern Skeletbau aus und bedingt zugleich eine solidere Construction des Brustkastens zur Aufnahme des kräftigeren Respirationsorganes sowie der zur Bewegung in der Luft vornehmlich bestimmten vordern Extremitäten, welche vom Handgelenk an verkümmern. Die Vögel nach paläozoologischen Merkmalen scharf zu characterisiren und in natürliche Kreise zu gliedern ist nach den vorliegenden Untersuchungen über deren Reste nicht möglich, da von den Paläontologen bisher nur sehr wenige Gestalten ausführlicher beschrieben, die meisten nur namentlich angeführt worden sind.

Die Säugethiere endlich, als landbewohnende Wirbelthiere die höchste Entwicklungsstufe des thierischen Organismus einnehmend, erscheinen plötzlich in auffallender Menge und Manichfaltigkeit. Das solide, in allen Theilen kräftige Knochengerüst mit dem für die verschiedenen Sinnesorgane gleichmäßiger als bisher ausgebildeten Schädel genügt, eine eigenthümliche, ja die letzte Stufe in ihnen zu erkennen. Als vollkommenste Gruppe müssen wir sie daher wiederum in den verschiedensten Elementen, unter allen möglichen äußern Bedingungen der Organisation repräsentirt finden, und diese Manichfaltigkeit in der Lebensweise spricht sich in ihrem ganzen Organismus klar genug aus. Zur Feststellung der natürlichen Abtheilungen nehmen wir daher von diesem Momente mit gleicher Berücksichtigung der Petrificate selbst die Charactere. Der erste

und auffallendste Unterschied liegt in den Bewegungsorganen, welche entweder für den beharrlichen Aufenthalt im Wasser als flossenartige oder für die Bewegung auf dem Lande und theilweise in der Luft als fußartige erscheinen. Die Säugethiere mit flossenartigen Bewegungsorganen bilden unsern ersten Kreis, Pinnata. Die andere Abtheilung, an Manichfaltigkeit die erste bei Weitem überwiegend, gliedert sich wiederum in zwei große Gruppen nach der besondern Entwicklung der Bewegungsorgane, indem dieselben entweder Hufe oder Nägel auf dem letzten Zehengliede tragen. Die Hufsäugethiere, Ungulata, nehmen wir in den zweiten Kreis, und theilen die Nagelsäugethiere nach dem Zahnbau in zwei Gruppen, von welchen die erstere durch den Mangel einiger Zahnarten und daher durch wahre Zahnlücken characterisirt ist. Diese, im System der gegenwärtig lebenden Säugethiere in drei Ordnungen, nämlich Edentaten, Nager und pflanzenfressende Beutelthiere, getrennte Gruppe bezeichnen wir als dritten Kreis, Acynodonta, und bringen die übrigen Säugethiere, welche alle Zahnarten und deshalb gar keine oder nur uneigentliche Zahnlücken haben, nach der Ausbildung ihrer Extremitäten in die beiden letzten Kreise. Die Raubthiere, Ferae, werden nämlich durch ihre stets gleichmäßig entwickelten Gliedmaßen dem fünften Kreise, Heteropoda, gegenüber characterisirt, denn die Mitglieder desselben haben abweichend gebildete Extremitäten, entweder Flügel am vordern Paar, oder Hände am hintern. Wir vereinigen somit die Fledermäuse und Affen in einen Kreis, und zwar zugleich aus dem Grunde, weil nur eine verhältnißmäßig höchst geringe Anzahl von Ueberresten dieser Thiere bekannt geworden ist, und erst durch diese Vereinigung eine gleichwerthige Abtheilung im System zu Stande kömmt. Die Fauna der dritten Periode gliedert sich also nach paläozoologischen Characteren in folgende Gruppen schematisch dargestellt:

Erster Typus. **Gastrozoa.**

1. Körperform irregulär, einfach zellig. 1. Stufe. Infusoria.
   a) Gerüst einfache Panzer. 1. Kreis. Infusoria.
2. Körperform regulär.

A. Kalkiges Gerüst unbestimmt, ungegliedert; Thier fixirt. 2. Stufe. Polypina.

a) Gerüst zart; Zellen von unbestimmter Form. 2. Kreis. Bryozoa.

b) Gerüst massig; Zellen von bestimmter, regulärer Form. 3. Kreis. Lithophyta.

B. Kalkiges Gerüst bestimmt, zusammengesetzt; Thier frei. 3. Stufe. Radiata.

a) Arme unendlich getheilt. 4. Kreis. Stellerides.

b) Arme einfache Kalkstacheln. 5. Kreis. Echinodea.

3. Körperform symmetrisch. 4. Stufe. Conchifera.

A. Schale doppelt. Bivalvia.

a) Schale geschlossen; Thier ohne Haftapparat und Fangarme. 6. Kreis. Conchina.

b) Schale perforirt; Thier mit Haftapparat und Fangarmen. 7. Kreis. Brachiopoda.

B. Schale einfach.

a) Schale stets äußerlich, einkammerig, ganz bewohnt. 8. Kreis. Monothalamia.

b) Schale äußerlich, mehrkammerig, theilweis bewohnt; oder innerlich. 9. Kreis. Polythalamia.

Zweiter Typus. Arthrozoa.

1. Thier amphibiotisch; Skelet fest; Gliederung unbestimmt. 5. Stufe. Crustacina.

a) Skelet gar nicht oder unendlich gegliedert. 10. Kreis. Tubicolae.

b) Skelet in schwankendem (meist 5) Zahlenverhältniß gegliedert. 11. Kreis. Crustacea.

2. Thier landbewohnend; Skelet zart, veränderlich gegliedert. 6. Stufe. Arachnoidea.

Einziger Kreis. 12. Kreis. Arachnoidea.

3. Thier luftbewohnend, geflügelt; Gliederung constant. 7. Stufe. Insecta.

A. Mit unvollkommener Verwandlung. Ametabola.

a) Mundtheile saugend. 13. Kreis. Rhynchota.

b) Mundtheile beißend. 14. Kreis. Neuroptera.

B. Mit vollkommener Verwandlung. Metabola.

I. Mundtheile saugend.

c) Zwei nackte Flügel. 15. Kreis. Diptera.

d) Vier beschuppte Flügel. 16. Kreis. Lepidoptera.

II. Mundtheile beißend.

e) Flügel homonom, nackt.	17. Kreis.	Hymenoptera.
f) Flügel heteronom, die vorderen hornig.	18. Kreis.	Coleoptera.

Dritter Typus. Vertebrata.

1. Thier wasserbewohnend; Extremitäten mit unendlichem Zahlengesetz.	8. Stufe.	Pisces.
a) Skelet knorplig; Hautgebilde veränderlich.	19. Kreis.	Ganoides.
b) Skelet knöchern; Schuppen einfach, ganzrandig.	20. Kreis.	Cyclolepidoti.
c) Skelet ebenso; Schuppen gekämmt.	21. Kreis.	Ctenolepidoti.
2. Thier amphibiotisch; Zahlengesetz in den Extremitäten constant.	9. Stufe.	Amphibia.
a) Rippen fehlen ganz oder nur falsche.	22. Kreis.	Batrachodea.
b) Rippen vorhanden; Hautskelet solide.	23. Kreis.	Sauroidea.
3. Thier luftbewohnend; Extremitäten heteronom.	10. Stufe.	Aves.
a) Skelet pneumatisch.	24. Kreis.	Aves.
4. Thier landbewohnend; Skelet vollkommen entwickelt, solide.	11. Stufe.	Mammalia.
A. Mit flossenartigen Bewegungsorganen.	25. Kreis.	Pinnata.
B. Mit fußartigen Bewegungsorganen.		
I. Mit Hufen, Nagelgänger.	26. Kreis.	Ungulata.
II. Mit Nägeln, Zehen- oder Sohlengänger.		Unguiculata.
a) Einige Zahnarten fehlen, oder nur die Eckzähne.	27. Kreis.	Acynodonta.
b) Alle Zahnarten vorhanden.		
α) Extremitäten homonom.	28. Kreis.	Ferae.
β) Extremitäten heteronom.	29. Kreis.	Heteropoda.

§. 37.

Erster Typus. GASTROZOA.

Die Bauchthiere hatten schon in der zweiten Periode ihres Daseins die typische Vollendung erreicht, in welcher sie fortan beharren müssen, da ein Rückschritt dieser Art dem Begriffe des in die Erscheinung tretenden Organismus zuwider ist. Die dritte Periode bietet aber im Allgemeinen dem Wasserleben auch keine neuen ungewohnten Bedingungen, daher die Gastrozoen während derselben nicht neu gestaltet erscheinen können. Polypen und Radiaten sind streng ans Meer gebunden, dagegen

gehen von den Conchiferen einige Familien ins süße Wasser und aufs Land, welche dann auch ein eigenthümliches Respirationsorgan, Lungensäcke, haben, während die übrigen durch Kiemen athmen und die unvollkommnern Gestalten diese Functionen wie viele andere mit ihrer schleimigen Körperoberhaut verrichten.

Die Infusorien und symmetrischen Bauchthiere, weil deren Typus allein sich mancherlei äußern Verhältnissen anfügt, sind in großer Zahl der Gattungen und Arten erschienen, während die Thiere mit regulärem Typus, in der geologischen Entwicklung beschränkter erscheinend, kaum die begriffsmäßig nothwendigen Gestalten uns kennen gelernt haben. In geognostischer Beziehung gehen die Bauchthiere mit ihren Resten durch alle Formationen und deren einzelne Schichten hindurch, und wiewohl die allmählige Annäherung der Formen an die gegenwärtig lebenden nur gering ist, so findet sie dennoch von den ältesten tertiären Straten durch die mittlern und obern Statt, bis sich im Diluvium nur noch eine ganz geringe Differenz zeigt. Ebenso verhält es sich mit dem Erhaltungszustande der Ueberreste, denn der Versteinerungsproceß ist in den meisten Fällen so unwirksam gewesen, daß man die petrificirten Gerüste nach ihrer materiellen Beschaffenheit nur mit Mühe oder gar nicht von denen der lebenden Bauchthiere unterscheiden kann.

§. 38.

Erste Stufe. INFUSORIA.

Der Typus der Infusorien bleibt unverändert, wie wir ihn in der vorigen Periode kennen gelernt haben, nur daß er hier wegen der ungeheuren Zahl seiner Gattungen sich auf eine selbstständige Stufe erhoben und die Phytozoen ganz verdrängt hat.

Wegen der großen Unvollkommenheit in der Organisation lassen sich die Infusorien dieser Periode nicht scharf gegen die der gegenwärtigen Schöpfung abgränzen, und es scheint die specifische Identität auf dieser Organisationsstufe ihren höchsten Grad zu erreichen.

Die Ueberreste finden sich in allen Formationen von den ältesten Tertiärschichten aufwärts bis in die gegenwärtig noch in der Bildung begriffenen Straten *) und zwar ohne Unterschied in dem Erhaltungsgrade und in der Organisation. Ja selbst in augenscheinlich vulcanischen Gebilden dieser Periode und der Gegenwart sind sie von Ehrenberg entdeckt worden. Wie ungeheuer groß muß aber die Zahl ihrer Ueberreste sein, denn sie erfüllen ausgedehnte Lager bis zu 50 Fuß Mächtigkeit, und viele tausend Millionen nehmen erst einen einzigen Kubikzoll Raum ein!

1. Familie. Naviculacea.

Freie, kieselschalige Panzer mit mehreren Oeffnungen und von höchst manichfaltiger Form bilden auch hier den Character der Familie. Die schon im Kreidegebirge als massebildende Formen auftretenden Gattungen erscheinen als solche auch im Polirschiefer und ähnlichen Ablagerungen.

Gattungen:

Navicula *Bory.* 39 Arten im Polirschiefer, Bergmehl und andern tertiären See- und Süßwasserablagerungen, auch in vulcanischen Producten. Ehrbg, Berichte, 1838. 6; 1839. 30; 1841. 143; 1842. 336; 1843. 47; 1844. 71. 335. — Id. Abhandlgen, 1839. — Infusorien, 173. — Bronn, II. 870.

Eunotia *Ehrbg.* 36 Arten in eben derselben allgemeinen Verbreitung, jedoch in vulcanischen Producten zahlreicher. Ehrbg, Berichte, 1838. 6; 1839. 30; 1841. 143; 1842. 338; 1843. 47; 1844. 70. 335. — Id. Infusorien, 192. — Bronn, II. 872. — Jahrb. 1837. 729; 1839. 206.

Gallionella *Bory.* 14 Arten ebda, aber nur 2 in vulcanischen Gesteinen. Ehrbg, Berichte, 1838. 6; 1839. 31; 1842. 337; 1843. 46; 1844. 70. 334. — Id. Infusorien, 166. — Bronn, II. 872.

*) Leider ist das Alter der Ablagerungen, deren Infusorien-Ueberreste untersucht worden sind, nicht immer genau bestimmt worden, daher unter den von uns aufgenommenen auch wohl solche sein mögen, deren Entstehung in die Gegenwart fällt.

Cocconeis *Ehrbg.* 3 Arten in einer irländischen Erde und 4 in vulcanischen Erzeugnissen. Ehrbg, Berichte, 1839. 30; 1842. 338; 1844. 265. 334.

Tabellaria *Ehrbg.* 6 Arten im Polirschiefer und unbekannten Ablagerungen, 1 im Bimstein. Ehrbg, Berichte, 1841. 144; 1842. 338; 1843. 47; 1844. 339.

Pyxidicula *Ehrbg.* 16 Arten im Polirschiefer. Ehrbg, Berichte, 1844. 85.

Grammatophora *Ehrbg.* 5 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1844. 70.

Surirella *Ehrbg.* 8 Arten in unbestimmten Ablagerungen. Ehrbg, Berichte, 1842. 337; 1843. 47.

Coscinodiscus *Ehrbg.* 16 Arten im Polirschiefer. Ehrbg, Berichte, 1844. 69.

Außerdem führt Ehrenberg aus dem Polirschiefer noch an:

Actiniscus, Asterolampra, Actinocyclus (mit 19 Arten), Actinoptychus (mit 16 Arten), Aulacodiscus, Eupodiscus, Fragillaria, Timularia, Raphoneis, Rhizosolenia, Stauroneis, Symbolophora, Dicladia, Campylodiscus, Himantidium, Biblarium, Ceratoneis, u. v. a. In vulcanischen Erzeugnissen finden sich außer einigen schon genannten noch Difflugia, Discoplea, Staurosira.

2. Familie. Desmidiacea.

Die Mitglieder dieser Familie lernten wir schon in der vorigen Periode kennen, nur treten sie hier weniger zahlreich und zum Theil mit neuen Arten auf. Man kennt ihre Ueberreste bis jetzt fast nur aus dem Polirschiefer Nordamerikas.

Gattungen:

Triceratium *Ehrbg.* 4 Arten im Polirschiefer. Ehrbg, Berichte, 1844. 72.

Flustrella *Ehrbg.* 1 Art ebda. Ehrbg, Berichte, 1844. 70.

Denticella *Ehrbg.* 2 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1844. 69.

Biddulphia *Ehrbg.* 2 Arten ebda. Ehrbg, Berichte, 1844. 69.

Dictyocha *Ehrbg.* 8 Arten ebda. Ehrbg. Berichte, 1844. 79.

3. Familie. Echinellea.

Einige neu hinzutretende Gattungen ändern den früher angegebenen allgemeinen Character dieser Familie nicht. Sie hat eine größere Manichfaltigkeit und ein höheres geologisches Interesse als die vorige Familie.

Gattungen:

Cocconema *Ehrbg.* 1 Art im Bergmehl, 7 in einer unbestimmten Erdart, 5 in vulcanischen Erzeugnissen. Ehrbg, Berichte, 1843. 47; 1842. 338; 1838. 6; 1841. 143; 1844. 340. — Id. Infusorien, 225.

Gomphonema *Ehrbg.* 15 Arten im Polirschiefer und andern Tertiärgebilden, 6 in vulcanischen Gesteinen. Ehrbg, Berichte, 1838. 6; 1843. 46; 1842. 338; 1841. 143; 1839. 30; 1844. 70. 340. — Id. Infusorien, 219.

Synedra *Ehrbg.* 4 Arten im Polirschiefer, 4 unbestimmten Alters, 3 in vulcanischen Producten. Ehrbg, Berichte, 1838. 6; 1839. 31; 1842. 338; 1844. 72. 341. — Id. Infusorien, 212.

Striatella *Ehrbg.* einzige Art im Polirschiefer. Ehrbg, Berichte, 1844. 66.

Podosphenia *Ehrbg.* 1 Art im Biliner Polirschiefer. Ehrbg, Infusorien, 215.

Isthmia. Sceptroneis.

4. Familie. Polycystina.

Diese ebenfalls schon in der zweiten Periode vorkommende Familie erscheint hier mit sehr wenigen Repräsentanten im nordamerikanischen Polirschiefer zum letzten Male.

Gattungen:

Haliomma und Lithocampe mit je 2 und Lithobotrys mit 1 Art. Ehrbg, Berichte, 1844. 71. 83. 84.

Dinophysis? —

§. 39.

Zweite Stufe. POLYPINA.

Die Polypen oder unvollkommneren regulären Bauchthiere sind auch während dieser Periode stets fixirt und leben in Grup-

pen und Familien beisammen. Ihr kalkiges, selten nur horniges Gerüst ist zuweilen zart und moosartig, zuweilen aber solide und massig, ganz von Zellen oder Röhrchen durchbohrt, welche wegen ihrer Kleinheit dem unbewaffneten Auge bei einigen Gattungen unsichtbar bleiben, nie aber eine auffallende Größe erreichen. Den Character der Regularität haben auch hier wieder mehrere dem festen, unbegränzten Polypenstocke mitgetheilt, doch werden jetzt die mit unbestimmter Zellenform im Gerüst an Gattungen manichfaltiger und bilden eine den Lithophyten entsprechende Abtheilung.

Die Polypen haben die hohe geologische Bedeutung, welche wir in der secundären Periode ihnen zuschreiben mußten, verloren, und nähern sich in ihren Formen auffallend der Gegenwart. Schichtenerfüllend und massebildend erscheinen sie während der tertiären Periode nicht, und wenn sie zahlreich beisammen sich finden, so sind es immer die zarteren und zerbrechlichen Formen. Der Grund dieser Erscheinung ist unstreitig in dem vielfachen Wechsel der See- und Süßwasserablagerungen zu suchen, denn die Polypen sind meist Meeresbewohner.

Erster Kreis. **Bryozoa.**

Die zarten, kalkhaltigen Polypenstöcke bilden meist dünne Ueberzüge auf fremden Gegenständen und sind von zahlreichen kleinen Poren dicht besetzt, in welchen die microscopischen Thierchen wohnten. Die Regularität folgt noch keinem constanten Zahlengesetze (meist 6 oder 8).

1. Familie. Escharina.

Das kalkige Gerüst besteht aus zwei zarten Platten, welche so an einander gefügt sind, daß sich die hinten abgeschlossenen meist ovalen Zellen genau entsprechen (bilateral). Diese sind so klein, daß sie dem Polypenstocke ein punctirtes Ansehen geben. Der Stamm selbst ist überziehend oder bildet ästige, verzweigte, fadenförmige Stöcke.

Gattungen:

Cellepora *Lamk.* 13 Arten in den ältern, 18 in den jüngern Tertiärbildungen. Bronn, II. 876. — Id. Italien, 137. —

Goldf. I. 101. — Philippi, 39. — Keferstein, Naturgesch. 769.

Ovulites *Lamk.* 3 Arten im Grobkalk, 1 in obern Tertiärschichten. Bronn, II. 884. — Goldf. I. 40. — Keferstein, Naturgesch. 793.

Dactylopora *Lamk.* 1 Art im Grobkalk, 2 in jüngern Straten. Bronn, II. 885. — Goldf. I. 40. — Jahrb. 1835. 434; 1843. 624.

Retepora *Lamk.* 5 Arten im Grobkalk, 4 in spätern Tertiärschichten. Goldf. I. 28. 103. — Philippi, 35. — Keferstein, Naturgesch. 794.

Eschara *Lamx.* 15 Arten in den untern, 17 in den obern Tertiärschichten. Bronn, II. 874. — Goldf. I. 101. — Philippi, 38. — Ann. des sc. nat. 1836. 321. — Pusch, II. 495.

Melicerita *Edw.* einzige Art im Crag. Bronn, II. 875. — Ann. des sc. nat. 1836. 345.

Ceriolina *Zborz.* 2 Arten im Tegelgebilde. Bronn, II. 878. — Jahrb. 1836. 723. — Pusch, 180.

Palmularia *Defr.* einzige Art im Grobkalk. Bronn, II. 881.

Larvaria *Defr.* 3 Arten ebda. Bronn, II. 882.

Vaginopora *Defr.* einzige Art ebda. Bronn, II. 882. — Id. Pflanzenth. 30. 44. — Keferstein, Naturgesch. 804.

Polytrype *Defr.* 1 Art in den ältern Tertiärablagerungen. Bronn, II. 883. — Id. Pflanzenth. 30.

Discopora *Lamk.* 1 Art ebda. Philippi, 39. — Bronn, II. 805.

Berenicea. Fascicularia. Membranipora.

2. Familie. Cellariaea.

Der allermeist zarte, blattartige Polypenstock ist unregelmäßig mit kleinen sechsseitigen oder tonnenförmigen Zellen besetzt, welche, wenn sie bilateral sind, alternirend stehen. Die Oeffnung der Zellen ist manichfaltig, aber nicht mit einem Deckel verschließbar, wie in der vorigen Familie.

Gattungen:

Cellaria *Lamk.* 5 Arten in den untern Tertiärschichten. Philippi, 37.

Flustra *Lin.* 3 Arten in den obern Tertiärbildungen, 1 im Diluvium. Goldf. I. 32. 104. — Bronn, Italien, 138.

Cupularia *Lamx.* 8 Arten in der Subappeninenformation und dem Tegel. Bronn, II. 891. — Id. Italien, 133.

Lunulites *Lamx.* 3 Arten in den untern, 7 in den obern tertiären Straten. Bronn, II. 888. — Id. Italien, 133. — Philippi, 3. 35. — Goldf. I. 41. 105. — Jahrb. 1835. 865. 451. — Klöden, 262.

Orbitulites *Brong.* 8 Arten in den oberen und unteren Tertiärgebilden. Bronn, II. 886. — Jahrb. 1837. 344. — Cuvier, rech. II. 2. 270.

Vincularia *Defr.* 4 Arten mit demselben Vorkommen. Bronn, II. 894. — Goldf. I. 100.

Glauconome. Acamarchis.

3. Familie. Isidea.

Ein kalkig-horniger, zuweilen durch Trennung beider Substanzen gegliederter, baumförmig verzweigter Polypenstock, der mit kleinen Grübchen unregelmäßig besetzt ist. Ihre Ueberreste finden sich selten in den oberen Tertiärablagerungen.

Gattungen:

Isis *Lin.* 3 Arten in der Subappeninenformation. Bronn, II. 873. — Goldf. I. 20. 99. — Bronn, Italien, 138.

Diploctenium Goldf. einzige Art in der Gosauformation. Goldf. I. 107.

Flabellaria. Acetabulum.

NB. Die beiden sehr zweifelhaften Gattungen Rubula und Nubecularia würden, wenn sie sich bestätigen, eine Familie, Tubulipora, bilden, welche die beiden Kreise der Bryozoen und Lithophyten vermittelt.

Zweiter Kreis. **Lithophyta.**

Das kalkige, höchst manichfaltige Gerüst bildet eine poröse, aber feste, unbewegliche, an einer Stelle angewachsene Masse. Die kleinen Zellen erscheinen als Gruben auf der Oberfläche und innere Lamellen oder Furchen lassen das Zahlengesetz des regulären Typus (6) erkennen.

4. Familie. Milleporina.

Zierliche, schlanke Aeste sind dicht an einander gedrängt und bilden den nicht zu bedeutender Größe auswachsenden Polypenstock, in welchem zahlreiche Polypenzellen nah bei einander stehen. Diese Zellen haben noch einen einfachen glatten Ausgang, in ihrem Innern findet man jedoch seitliche Lamellen. Wiewohl sich die Zellen ziemlich tief in den Polypenstock hingbsenken, so stehen sie doch nicht durch einen gemeinschaftlichen Achsenkanal in Verbindung, sondern sind im Grunde geschlossen oder nur theilweise durch enge Röhren communicirend.

Den größten Reichthum ihrer Ueberreste bieten die ältern Tertiärbildungen, doch fehlen sie auch in den jüngern und selbst im Diluvium nicht.

Gattungen:

Hornera *Lamx.* 7 Arten im Grobkalk, 3 in oberen Tertiärschichten. Philippi, 36. — Bronn, II. 880.

Ceriopora *Goldf.* 4 Arten in den älteren Tertiärbildungen, 1 im Diluvium. Philippi, 36. — Klöden, 343. — Pusch, II. 495.

Cellulina *Zbor.* 3 Arten im Tegel. Bronn, II. 886.

Millepora *Lamk.* 2 Arten in den ältern Tertiärschichten. Bronn, II. 879. — Id. Italien, 137. — Philippi, 35.

Nullipora *Lamk.* einzige Art von unbestimmtem Fundorte. Goldf. I. 20. Bronn, Italien, 137. — Pusch, II. 496.

Lichenopora *Defr.* 2 Arten in den untern Tertiärschichten. Bronn, II. 876.

Stromatopora *Goldf.* einzige Art tertiär. Bronn, Italien, 138.

Cumulipora *Münst.* 5 Arten in der Molasse. Bronn, II. 879. — Jahrb. 1835. 434.

Poecillopora *Lamk.* 2 Arten in der Subappeninenformation. Bronn, Italien, 136.

Lycophrys.

5. Familie. Madreporina.

Die Zellen sind deutlich sechs- oder zwölfstrahlig mit abwechselnder Größe der Lamellen. In der Mittellinie des Gerüstes befindet sich ein hohler Achsencanal, von welchem kleine

Röhren in die Zellen münden. Sie erscheinen in den jüngern tertiären Formationen häufiger und manichfaltiger als die Milleporinen.

Gattungen:

Madrepora *Lamk*. 1 Art in den untern, 3 in den obern Tertiärschichten und 2 im Diluvium. Goldf. I. 22. — Klöden, 351. — Bronn, II. 805.

Astraea *Lamk*. 5 Arten in den untern Tertiärbildungen, 7 in der Subappeninenformation. Klöden, 343. — Goldf. I. 64. 111. — Bronn, Italien, 136. — Pusch, II. 496.

Maeandrina *Lamk*. 3 Arten in jüngeren Tertiärgebilden. Goldf. I. 109. — Bronn, Italien, 136.

Caryophyllia *Lamk*. 11 Arten meist in obern Tertiärschichten. Bronn, II. 895. — Id. Italien. 134. — Jahrb. 1832. 178. — Keferstein, Naturgesch. II. 809.

Turbinolia *Lamk*. 5 Arten im Grobkalk, 16 in jüngern Tertiärschichten, meist in der Subappeninenformation. Goldf. I. 52. 108. — Bronn, II. 899. — Id. Italien, 134. — Philippi, 3. 34. — Klöden, 348. 260. — Jahrb. 1836. 97. — Pusch, II. 495.

Fungia *Goldf*. 5 Arten in den tertiären Formationen, 1 im Diluvium. Goldf. I. 48. — Bronn, II. 900. — Id. Italien, 133. — Klöden, 343.

Anthophyllum *Schweig*. einzige Art tertiär. Goldf. I. 46.

Gemmipora. Dendrophyllia. Monticularia. Flabellum. Cyathina. Heliopora. Oculina.

§. 40.

Dritte Stufe. RADIATA.

Die Radiaten, wiewohl nicht manichfaltiger und zahlreicher als in der vorigen Periode, haben jetzt ihren allgemeinen Character insofern modificirt, als die Gattungen mit zoophytischer Natur, welche in der Durchgangsperiode noch eine den Echinodeen an Zahl entsprechende Gruppe bildeten, jetzt weit mehr

in den Hintergrund treten *) und dagegen die frei beweglichen den wahren Radiaten-Typus repräsentiren. Diese sind auf der ganzen Körperoberfläche mit regelmäßig geordneten, beweglichen, größeren und kleineren Kalkstacheln besetzt und haben als willkürlichen Haftapparat gestielte, fleischige Füßchen, Pedicellarien, welche in mehrere Reihen nach der Fünfzahl über den Körper vertheilt sind und an den Petrificaten als feine Porenreihen erscheinen. Das kalkige Gerüst stellt eine geräumige Höhle dar, in welcher die Organe des Thieres regulär nach der Fünfzahl lagen, ohne dieselbe immer ganz auszufüllen.

Die Familie der Haarsterne bietet während der ganzen Periode keine eigenthümlichen Gestalten, dagegen die höher entwickelten Stachelhäuter in zum Theil wirklich neuen, nur dieser Periode angehörigen Gattungen erscheinen. Ihre Ueberreste sind meist wohl erhalten und finden sich in allen Formationen verbreitet.

Erster Kreis. **Stellerides.**

Die becherförmigen oder niedergedrückten Körper mit ihren gegliederten, excentrischen, meist unendlich getheilten Armen, welche die Familien dieses Kreises characterisiren, lernten wir schon in der vorigen Periode kennen und finden sie auch hier wieder in zwei entsprechenden Familien.

1. Familie. Crinoidea.

Meist kennen wir nur die einzelnen Glieder des Stieles, auf welchem der becher- oder kronenförmige Körper fest saß. Diese Glieder selbst aber, wiewohl mit unterscheidenden Characteren versehen, erlauben dennoch keine scharfe Bestimmung der Arten, welchen sie angehört haben.

Gattungen:

Pentacrinites *Mill.* unbestimmte Arten in der Subappeninenformation. Bronn, II. 805. — Id. Italien, 133. — Jahrb. 1845. 637.

---

*) Einige Gattungen der Crinoideen, welche als aus der tertiären Periode stammend aufgeführt werden, gehören höchst wahrscheinlich ältern Formationen an und befinden sich auf secundärer Lagerstätte.

Apiocrinites *Mill.* 1 Art in den untern Tertiärschichten und 1 im Diluvium. Jahrb. 1835. 434. — Philippi, 6. — Klöden, 342. — Bronn, II. 805.

Alecto *Leach.* einzige Art im tertiären Thone von Palermo. Jahrb. 1844. 540.

Encrinus. Comatula.

2. Familie. Asteroidea.

Der freie Körper mit den einfachen und stachligen oder unendlich getheilten Armen ist auch in dieser Periode wieder der wesentliche Character der Asteriden, welche nur in wenigen Gattungen in den tertiären Schichten sich finden.

Gattungen:

Ophiura *Lamk.* einzige Art im Oeninger Stinkkalk (?). Keferstein, Naturgesch. 739. — Jahrb. 1844. 542.

Asterias *Lamk.* einzige Art in den untern Tertiärschichten. Jahrb. 1835. 434. — Philippi, 44. — Bronn, II. 805.

Ophiurella. Euryale.

Zweiter Kreis. **Echinodea.**

Die formelle Manichfaltigkeit der Mitglieder dieses Kreises, der übrigens seinen allgemeinen Character aus der zweiten Periode im Wesentlichen beibehalten hat, ist insofern größer geworden, als neue Formen auftreten, welche den regulären Typus mit der hier schon angedeuteten Symmetrie noch unmerklicher vermitteln. Von den frühern Gattungen sind einige völlig verschwunden, andere haben sich mit geringerem Artenreichthum erhalten.

1. Familie. Echinides.

Der kuglige, häufig sehr niedergedrückte Körper mit rundem oder ovalem Umfange ist mit allermeist kleinen Kalkstacheln besetzt, und die Lage des Afters ist bei Weitem veränderlicher als in der zweiten Periode. Die Ueberreste verbreiten sich in gleichem Grade durch die tertiären Ablagerungen hindurch und fehlen selbst im Diluvium nicht ganz.

Gattungen:

Clypeaster *Lamk.* 15 Arten in den verschiedenen tertiären Ablagerungen, 2 im Diluvium. Bronn, II. 903. — Id. Italien, 132. — Klöden, 343. — Keferstein, Naturgesch. 741. — Krüger, I. 175. — Defrance, 102. — Jahrb. 1835. 434. 726; 1844. 509.

Nucleolithes *Lamk.* 4 Arten in den untern, 3 in den obern Tertiärgebilden. Keferstein, Naturgesch. 748. — Bronn, Italien, 132. — Philippi, 44. — Defrance, 102. — Krüger, II. 87.

Echinolampas *Gray.* 5 Arten in den jüngern tertiären Straten und dem Diluvium. Bronn, II. 901. — Keferstein, Naturgesch. 744. — Jahrb. 1844. 509.

Echinoneus *Lamk.* 3 Arten im Grobkalk und den untern Tertiärschichten. Philippi, 6. — Goldf. II. 136. — Jahrb. 1835. 434. — Keferstein, Naturgesch. 744. — Krüger, I. 242.

Echinus *Lamk.* 4 Arten in den ältern, 3 in den jüngern tertiären Schichten und ebensoviel im Diluvium. Philippi, 44. — Keferstein, Naturgesch. 746. — Krüger, I. 243. — Defrance, 102. — Pusch, II. 497. — Bronn, Italien, 132. — Klöden, 343. — Hisinger, 116. — Jahrb. 1843. 569; 1845. 510.

Scutella *Lamk.* 7 Arten in der Molasse und 4 im Grobkalk. Bronn, II. 905. — Id. Italien, 133. — Keferstein, Naturgesch. 749. — Krüger, II. 267.

Cidaris *Klein.* 2 Arten in den untern, 4 in den obern tertiären Schichten und 4 im Diluvium auf secundärer Lagerstätte. Philippi, 44. — Keferstein, Naturgesch. 742. — Klöden, 342. — Bronn, Italien, 131. — Krüger, I. 168.

Cassidulus *Lamk.* 3 Arten in den untern, 2 in den obern Tertiärgebilden. Keferstein, Naturgesch. 740. — Bronn, Italien, 132. — Krüger, I. 137. — Defrance, 102.

Galerites *Lamk.* 2 Arten in den untern, 3 in den obern Tertiärschichten, 5 im Diluvium auf secundärer Lagerstätte.

Klöden, 343. — Keferstein, Naturgesch. 747. — Krüger, I. 295. — Bronn, Italien, 133. — Defrance, 102.

Echinanthus. Lagana. Cucurbites. Echinodiscus. Mellita. Fibularia. Phyllocrina u. Actinina? Pygorhynchus.

2. Familie. Spatangidae.

Diese Familie ist mit unverändertem Character aus der zweiten Periode in die dritte übergegangen und hat hier in den tertiären Straten ihre zahlreichen Gerüste abgelagert. Im Diluvium finden sich einige Ueberreste als auf secundärer Lagerstätte.

Gattungen:

Spatangus *Lamk*. 3 Arten in den ältern, 7 in den jüngern tertiären Schichten und ebensoviel im Diluvium. Klöden, 343. — Pusch, II. 496. — Bronn, Italien, 132. — Philippi, 6. 44. — Keferstein, Naturg. 750. — Krüger, II. 289. — Jahrb. 1844. 509.

Ananchytes *Lamk*. 7 Arten in den obern tertiären Schichten und 5 im Diluvium. Keferstein, Naturg. 739. — Bronn, Italien, 133. — Klöden, 343. — Krüger, I. 45. — Jahrb. 1844. 509.

Schizaster. Toxaster.

§. 41.

Vierte Stufe. CONCHIFERA.

Mollusca autor.

Wir fanden die Conchiferen schon in der vorigen Periode auf der letzten Stufe ihrer Entwicklung, und es können daher ihre allgemeinen Organisationsverhältnisse während dieser Periode sich nicht ändern. Dessenungeachtet erscheint der ganze Typus mit neuen Repräsentanten, welche sogar in den beiden unvollkommenen Kreisen der Zwei- und Einschaligen an Zahl ebendieselben in den frühern Perioden bei Weitem übertreffen, während die Brachiopoden und Polythalamien ihren frühern Reichthum und ihre Manichfaltigkeit hier verloren haben. Der Grund dieser Erscheinung liegt in nichts Anderem als darin, daß nicht nur jene höher organisirten Kreise, sondern selbst die

ganze Stufe der Conchiferen die hohe Bedeutung für die zeitliche Entwicklung des thierischen Organismus, welche sie in den vorigen Perioden hatten, abgegeben haben. Darum finden wir sie denn auch hier in jeder Beziehung mit der lebenden Molluskenwelt viel übereinstimmender und verwandter, als mit der früher dagewesenen. Eine völlige Identität der tertiären und der lebenden Molluskenfauna dürfen wir aber keineswegs erwarten, da die Bedingungen ihrer Existenz während beider Perioden nicht streng dieselben waren.

Aus einer Vergleichung der Conchiferen der Durchgangsperiode mit den Mollusken der Gegenwart resultirt der Conchiferencharacter der dritten Periode. Zunächst fällt hier die Erscheinung der Land- und Süßwasserconchylien in die Augen, denn während dieselben in der zweiten Periode nur einzeln und in geringer Verbreitung vorkamen, erscheinen sie während der dritten Periode wie in der Gegenwart familienweise und in ausgedehnterer geographischer Verbreitung. Dieser Unterschied bedingt zugleich eine wichtige Veränderung in der innern Organisation der Conchiferen, denn die Land- und Süßwasserbewohner athmen nicht mehr durch Kiemen, sondern durch häutige, sackförmige Lungen und leben mehr von vegetabilischer als von animalischer Nahrung. Ferner vermissen wir hier den auffallenden Formenreichthum der Siphonophoren aus der zweiten Periode, und in Uebereinstimmung mit der Gegenwart ist die Abtheilung der Cephalopoda acetabulifera durch zahlreichere Gattungen repräsentirt. Diese zeichnen sich vor den Tentaculiferen durch eine gesetzmäßigere und zugleich höhere Entwicklung ihrer Bewegungsorgane aus. Die Vergleichung der Cormopoden und Brachiopoden in den verschiedenen Perioden der zeitlichen Entwicklung führt zu ähnlichen Resultaten. Alle diese Unterschiede gehen indeß nicht über die Gränzen der Zünfte, kaum der Familien hinaus und modificiren den wahren Typus der Conchiferen, wie er seit der Durchgangsperiode in der Erscheinung beharrt, nicht, daher wir auch hierin eine Bestätigung unserer allgemeinen Annahme, daß der Gastrozoentypus schon in der zweiten Periode den höchsten Grad der Vollkommenheit erreicht hat, finden.

Die Petrificate gehen mit der bedeutenden Anzahl wie früher durch alle Formationen dieser Periode hindurch.

I. Bivalvia.

Zwei mehr oder weniger gleiche Schalen sind an ihrem hintern Rande beweglich mit einander verbunden.

Erster Kreis. **Conchina.**
Acephala. Cormopoda.

Der allgemeine Charakter dieses Kreises hat sich aus der vorigen Periode hier erhalten, aber die Zahl seiner Familien ist von elf auf vierzehn gestiegen, und in noch größerem Maße ist die Anzahl der Gattungen vermehrt worden.

1. Zunft. *Monomyaria.*

In jeder Schalenhälfte ein großer Muskeleindruck, welcher dem hintern Ende meist näher liegt und bei genauerer Untersuchung aus zwei Eindrücken zu bestehen scheint. Das Schloß weniger kräftig, zahnlos oder mit einer Reihe kleiner Zähne. Die äußere Fläche der Schalen selten ganz glatt, häufig gerippt, höckerig, stachelig, blätterig, rauh.

1. Familie. Ostraeacea.

Schalen ungleichblätterig, irregulär, meist ist die untere die größere und die obere erscheint gleichsam als Deckel. Das zarte Band innerlich oder halb innerlich und das Schloß einfach, zahnlos. Sie lebten meist fixirt, indem die untere Schale an fremde Gegenstände anwuchs.

Gattungen:

Ostraea *Lin.* 41 Arten im Pariser Becken, 39 im obern Meeressande, 9 in andern spätern und 7 in ältern Tertiärgebilden. Deshayes, I. 330. — Pictet, III. 385. — Bronn, II. 914. — Id. Italien, 123. — Goldf. II. 13. 25. — Ann. des sc. nat. II. sér. XX. 142. — Pusch, II. 498. — Klöden, 185. — Philippi, 16. — Jahrb. 1835. 440; 1845. 368. 449.

Gryphaea *Lamk.* 2 Arten im Pariser Becken, 1 im obern Meeressand, 3 in andern jüngern Tertiärschichten. Deshayes, I. 328. — Bronn, Italien, 122. — Pictet, III. 386. — Goldf. II. 31. — Klöden, 188.

Placuna *Lamk.* unbestimmte Arten im Muschelsande. Pusch, II. 499. — Pictet, III. 388.

Anomia *Lamk.* 3 Arten in den untern, 12 in den obern Tertiärschichten. Goldf. II. 39. — Pictet, III. 389. — Deshayes, I. 377. — Bronn, II. 912. — Id. Italien, 124. — Philippi, 50. — Jahrb. 1835. 440; 1836. 98.

2. Familie. Pectinea.

Die Schalen regulärer, oft gleich, solider und nie blätterig, sondern mit Rippen. Das Band ist meist innerlich, das Schloß verschieden, aber auch während dieser Periode mit Flügelfortsätzen. Nur wenige wachsen mit der Schale fest, andere sondern einen Byssus ab, mit welchem sie sich anheften.

Gattungen:

Pecten *Brug.* 11 Arten im Pariser Becken, 3 im Londonthon, 15 im Crag, 31 in Italiens Tertiärgebilden, 19 in Polens Tertiärschichten, 48 in verschiedenen jüngern Tertiärablagerungen. Pictet, III. 376. — Goldf. II. 59. 77. — Deshayes, I. 302. — Philippi, 15. 50. — Bronn, II. 916. — Id. Italien, 118. — Pusch, II. 499. — Jahrb. 1835. 448.

Limea *Bronn.* 2 Arten in den obern Tertiärschichten. Bronn, II. 919. — Id. Italien, 115. — Jahrb. 1845. 449.

Lima *Brug.* 6 Arten im Grobkalk, 6 im Crag, 3 in Italiens Tertiärschichten. Goldf. II. 92. — Deshayes, I. 295. — Bronn, Italien, 114. — Pictet III. 374.

Plicatula *Lamk.* 3 Arten im Grobkalk, mehrere andere in jüngern Tertiärgebilden. Deshayes, I. 313. — Pictet, III. 379. — Bronn, Italien, 120.

Hinnites *Defr.* 3 Arten in den mittlern und obern Tertiärschichten. Bronn, Italien, 120. — Pictet, III. 378.

Spondylus *Desh.* 4 Arten im Grobkalk, 9 in jüngern Tertiärschichten. Bronn, Italien, 120. — Pictet, III. 382.

— Goldf. II. 99. — Deshayes, I. 320. — Pusch, II. 499. — Jahrb. 1845. 449.

Pedum. Limatula.

3. Familie. Malleacea.

Die fast gleichen Schalen sind länger als breit, unregelmäßig und blättrig; das Band ist einfach, randlich, zuweilen durch eine Reihe kleiner Zähne unterbrochen. Das verlängerte Schloß bildet nicht immer kleine Flügelfortsätze, und nur wenige sondern einen Byssus ab.

Gattungen:

Perna *Lamk*. 2 Arten im Grobkalk und 2 in jüngern Tertiärschichten. Deshayes, I. 283. — Pictet, III. 364. — Bronn, Italien, 114. — Goldf. II. 106.

Vulsella *Lamk*. 1 Art im Grobkalk, 1 im Meeressande. Pictet, III. 369. — Deshayes, I. 374. — Goldf. II. 103.

2. Zunft. *Dimyaria*.

In jeder Schalenhälfte finden sich zwei deutlich getrennte Muskulareindrücke. Das Schloß meist mit Zähnen und die Oberfläche der gleichmäßiger gebildeten Schalen gewöhnlich glatt.

4. Familie. Mytilacea.

Die allermeist symmetrischen Schalen sind verlängert, mehr gewölbt und haben ein inneres, randliches Band und vordere Buckel. Das Schloß linienförmig und zahnlos. Byssus nicht allgemein.

Gattungen:

Modiola *Lamk*. 18 Arten in den untern, 11 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, I. 254. — Bronn, Italien, 112. — Pusch, II. 503. — Pictet, III. 344. — Philippi, 14. — Goldf. II. 179. — Jahrb. 1845. 449.

Mytilus *Lin*. 4 Arten in den ältern, 9 in den mittlern und obern Tertiärschichten. Deshayes, I. 271. — Pictet, III. 346. — Pusch, II. 502. — Goldf. II. 171. — Bronn, Italien, 113.

Pinna *Lin.* 1 Art im Grobkalk, 2 im Londonthon, 3 in jüngern Tertiärgebilden. Goldf. II. 167. — Pictet, III. 343. — Deshayes, I. 280. — Bronn, Italien, 114.

Lithodomus *Cuv.* 2 Arten in tertiären Schichten. Bronn, II. 920.

Dreissena *Bened.* 9 Arten im Tegelgebilde. Bronn, II. 921. — Pictet, III. 347.

Avicula *Lamk.* 3 Arten im Grobkalk, 3 im Londonthon. Pictet, III. 360. — Deshayes, I. 288.

Congeria. Tichogonia. Mytulina. Enocephalus.

5. Familie. Chamacea.

Dickschalige, ungleichseitige Muscheln mit einem kräftigen Schlosse und einem äußerlichen Bande. Die gleichen oder ungleichen Schalen klaffen zuweilen, sind auf der Oberfläche rauh, blättrig oder gerippt, und die Muscularreindrücke treten deutlich hervor. Die Buckel stark gekrümmt.

Gattungen:

Chama *Lin.* 8 Arten im Grobkalk, 10 in jüngern Tertiärschichten. Deshayes I. 245. — Goldf. II. 205. — Bronn, II. 927. — Id. Italien, 111. — Pusch, II. 503. — Pictet, III. 352. — Keferstein, Naturgesch. 599. — Jahrb. 1837. 240; 1845. 449.

Diceras *Lamk.* 3 Arten in jüngern Tertiärgebilden. Pictet, III. 353. — Keferstein, Naturgesch. 614.

Isocardia *Lamk.* 1 Art im Grobkalk, 1 im Londonthon, 6 in spätern Tertiärablagerungen. Deshayes, I. 189. — Pictet, III. 294. — Bronn, II. 941. — Id. Italien, 105. — Pusch, II. 509. — Goldf. II. 211. 284. — Philippi, 47. — Keferstein, Naturgesch. 624. — Jahrb. 1835. 438.

Tridacna *Lamk.* 2 Arten in jüngern Tertiärschichten. Pictet, III. 297. — Bronn, Italien, 112. — Keferstein, Naturgeschichte, 688.

6. Familie. Najades.

Im gleichschaligen, ungleichseitigen Gehäuse finden sich vorn mehrere kleine (2—3) Muscularеindrücke und ein großer

am hintern Ende. Die Schalen sind meist dünn und das Schloß zahnlos oder mit Zähnen versehen. Sie klaffen nicht und bewohnen süße Gewässer.

Gattungen:

Unio *Retz.* 3 Arten in der Braunkohle und 4 im Süßwasserkalk. Pictet, III. 323. — Goldf. II. 182. — Deshayes, I. 239. — Keferstein, Naturgesch. 691. — Zieten, 80.

Anodonta *Lamk.* 2 Arten in den ältern, 1 in den jüngern Tertiärschichten. Bronn, Italien, 111. — Pictet, III. 323. — Keferstein, Naturgesch. 585.

7. Familie. Arcacea.

Die dicken, symmetrischen Schalen mit ihrer rauhen Oberfläche und dem geradlinigen Schlosse begegneten uns schon in der vorigen Periode.

Gattungen:

Arca *Lin.* 26 Arten im Grobkalk, 8 im Londonthon, 14 in jüngern Tertiärschichten. Bronn, II. 937. — Id. Italien, 106. — Goldf. II. 144. — Deshayes, I. 193. — Pictet, III. 332. — Pusch, II. 505. — Philippi, 12. 47. — Klöden, 199. — Jahrb. 1836. 83. — Keferstein, Naturgesch. 586. — Jahrb. 1843. 569; 1845. 448. — Zieten, 93.

Cucullaea *Lamk.* 6 Arten meist in ältern Tertiärschichten. Bronn, II. 940. — Deshayes, I. 194. — Keferstein, Naturgesch. 605.

Nucula *Lamk.* 11 Arten in den untern, 16 in den obern Tertiärgebilden. Pictet, III. 339. — Keferstein, Naturgesch. 605. — Klöden, 201. — Bronn, II. 929. — Id. Italien, 110. — Pusch, II. 503. — Goldf. II. 157. — Deshayes, I. 230. — Philippi, 14. 48. — Jahrb. 1835. 439; 1838. 439; 1845. 448.

Pectunculus *Lamk.* 11 Arten in den ältern, 19 in den jüngern Tertiärschichten. Goldf. II. 160. — Deshayes, I. 219. — Bronn, II. 936. — Id. Italien, 108. — Philippi, 14. 47. — Pusch, II. 504. — Klöden, 200. — Keferstein, Naturgesch. 657. — Jahrb. 1835. 448; 1845. 448.

Limopsis *Sassi.* 7 Arten in verschiedenen Tertiärgebilden. Pictet, III. 336. — Bronn, II. 934. — Keferstein, Naturgesch. 627.

Trigonia *Brug.* einzige Art in Amerika's Tertiärschichten. Pictet, III. 327.

Nuculina. Byssoarca. Trigonocoelia. Pectunculina. Leda. Stalagmium. Lembulus.

8. Familie. Conchae.

Die regelmäßigen, gleichen Schalen haben allermeist drei starke, unregelmäßige und seitlich convergirende Schloßzähne, zwei gleich große Muscularcindrücke und ein äußerliches Band. Bei einigen Gattungen finden sich im Schloß noch kleine Nebenzähne. Die Oberfläche ist gerippt, concentrisch gestreift oder seltener glatt, und die Schalen schließen völlig.

Gattungen:

Cardium *Lin.* 23 Arten in den eocenen Schichten, 34 in spätern Tertiärablagerungen. Pictet, III, 291. — Goldf. II. 222. — Deshayes, I. 164. — Pusch, II. 506. — Bronn, II. 944. — Id. Italien, 101. — Philippi, 11. 47. — Keferstein, Naturgesch. 594. — Klöden, 212. — Jahrb. 1837. 345; 1845. 448.

Cardita *Lamk.* 4 Arten im Grobkalk, 22 in den mittlern und obern Tertiärschichten. Deshayes, I. 149. — Goldf. II. 187. — Pictet, III. 309. — Pusch, II. 507. — Bronn, Italien, 105. — Keferstein, Naturgesch. 593. — Philippi, 12. — Jahrb. 1845. 448.

Cypricardia *Lamk.* 3 Arten in den untern, 2 in den mittlern Tertiärschichten. Pictet, III. 310. — Deshayes, I. 185. — Keferstein, Naturgesch. 607. — Bronn, Italien, 105. — Jahrb. 1845. 448.

Venericardia *Lamk.* 15 Arten in den eocenen, 17 in den miocenen und pliocenen Straten. Pictet, III. 309. — Deshayes, I. 147. — Bronn, II. 945. — Id. Italien, 101. — Pusch, II. 508. — Keferstein, Naturgesch. 692.

Venus *Lin.* 15 Arten im Grobkalk, Londonthon und andern eocenen Gebilden, 28 in den mittlern und obern Tertiär-

schichten. Goldf. II. 247. — Deshayes I. 142. — Philippi, 11. — Bronn, II. 948. — Id. Italien, 99. — Pictet, III. 283. — Pusch, II. 509. — Keferstein, Naturgesch. 639. — Jahrb. 1837. 286. 432. 661; 1835. 437; 1845. 448.

Cytherea *Lamk*. 25 Arten in den eocenen, 23 in den miocenen und pliocenen Schichten. Goldf. II. 239. — Deshayes, I. 128. — Philippi, 10. 46. — Pusch, II. 509. — Bronn, II. 954. — Id. Italien, 97. — Jahrb. 1835. 437; 1837. 239. 286; 1845. 448. — Keferstein, Naturgesch. 608. — Pictet, III. 283.

Astarte *Sowb*. 5 Arten im Londonthon, 14 im Crag, 11 in den jüngsten Tertiärgebilden. Goldf. II. 194. — Pictet, III. 300. — Keferstein, Naturgesch. 589. — Philippi, 46. — Pusch, II. 510. — Bronn, Italien, 96. — Jahrb. 1845. 448.

Cyprina *Lamk*. 1 Art im Grobkalk, 2 im Londonthon, 6 in den mittlern und obern Tertiärschichten. Pusch, II. 511. — Philippi, 10. — Bronn, II. 957. — Id. Italien, 96. — Pictet, III. 311. — Deshayes, I. 124. — Goldf. II. 236. — Keferstein, Naturgesch. 607. — Jahrb. 1835. 437.

Cyrena *Lamk*. 11 Arten in den eocenen, 9 in jüngern Tertiärschichten. Deshayes, I. 116. — Goldf. II. 224. — Pictet, III. 316. — Bronn, II. 958. — Id. Italien, 96. — Keferstein, Naturgesch. 608. — Jahrb. 1837. 163.

Cyclas *Lin*. 15 Arten in den verschiedenen Tertiärablagerungen. Pictet, III. 314. — Deshayes, I. 115. — Bronn, Italien, 96. — Philippi, 10. — Pusch, II. 511. — Keferstein, Naturgesch. 606.

Pisidium. Libitina. Crassina. Mysia. Pullastra. Dosina. Artemis. Hippagus. Volupia.

9. Familie. Nymphacea.

Die gleichen Schalen klaffen an dem einen Ende ein wenig und haben allermeist zwei Schloßzähne mit kleinern Seitenzähnen. Das Band ist stets äußerlich und die Oberfläche der Schalen glatt.

Gattungen:

Sanguinolaria *Lamk.* 1 Art im Grobkalk, 2 im Londonthon. Deshayes, I. 72. — Pictet, III. 270. — Keferstein, Naturgesch. 668.

Psammobia *Lamk.* 3 Arten in den untern, 2 in den obern Tertiärschichten. Keferstein, Naturgesch. 666. — Pictet, III. 272. — Deshayes, I. 73. — Bronn, Italien, 92. — Pusch, II. 513. — Philippi, 7.

Psammotaea *Lamk.* 2 Arten im Grobkalk. Deshayes, I. 75. — Keferstein, Naturgesch. 667.

Tellina *Lin.* 18 Arten im Grobkalk, 3 im Londonthon, 19 in den mittlern und obern Tertiärgebilden. Deshayes, I. 76. — Goldf. II. 135. 235. — Philippi, 8. 46. — Keferstein, Naturgesch. 672. — Pictet, III. 273. — Bronn, II. 963. — Id. Italien, 92. — Pusch, II. 513. — Jahrb. 1845. 448.

Corbis *Lamk.* 2 Arten in den untern, 4 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, I. 85. — Bronn, Italien, 93. — Keferstein, Naturgesch. 600. — Pictet, III. 318.

Lucina *Lamk.* 27 Arten in den eocenen, 31 in den spätern Tertiärablagerungen. Goldf. II. 229. — Deshayes, I. 89. — Pictet, III. 320. — Keferstein, Naturgesch. 628. — Philippi, 8. — Bronn, II. 959. — Id. Italien, 94. — Pusch, II. 512. — Jahrb. 1836. 83; 1837. 423. 661.

Donax *Lin.* 10 Arten in den ältern, 7 in den jüngern Tertiärschichten. Deshayes, I. 107. — Bronn, Italien, 95. — Keferstein, Naturgesch. 614. — Pictet, III. 275. — Pusch, II. 512.

Gratelupia *Desmoul.* einzige Art im Tegel. Bronn, II. 956. — Pictet, III. 276.

Diplodonta *Bronn.* 3 Arten in der Subappeninenformation. Bronn, II. 963. — Id. Italien, 96. — Jahrb. 1837. 286. — Philippi, 46. — Pictet, III. 321.

Peronaea. Meroë. Hecuba. Idotea. Loripes. Ungulina. Ptychina.

10. Familie. Lithophaga.

Die gleichen, eben nicht regelmäßigen Schalen haben ein äußerliches Band und ein zahnloses oder mit zwei bis drei kleinen Zähnen versehenes Schloß. Alle klaffen und leben in Höhlen, welche sie in festes Gestein bohren.

Gattungen:

Saxicava *Lamk.* 6 Arten in den eocenen, und 7 in den miocenen und pliocenen Schichten. Deshayes, I. 63. — Pictet, III. 277. — Bronn, Italien, 91. — Keferstein, Naturgesch. 669. — Hisinger, 116. — Krüger, II. 255.

Petricola *Lamk.* 2 Arten im Grobkalk, 1 im Crag, 5 in den jüngsten Tertiärschichten. Deshayes, I. 66. — Bronn, Italien, 91. — Keferstein, Naturgesch. 659. — Pictet, III. 278. — Krüger, II. 167.

Venerupis *Lamk.* 3 Arten in den ältern, 5 in den jüngern Tertiärschichten. Goldf. II. 249. — Deshayes, I. 68. — Bronn, Italien, 91. — Pictet, III. 279. — Keferstein, Naturgesch. 693. — Defrance, 106.

Clotho *Fauj.* 2 Arten in den jüngern Tertiärgebilden. Bronn, II. 964. — Keferstein, Naturgesch. 600. — Pictet, III. 278.

Coralliophaga *Blainv.* einzige Art im Tegel. Bronn, II. 965.

11. Familie. Corbulacea.

Das ungleichschalige, stark gewölbte Gehäuse von querer Form hat ungleich vorstehende Buckel, ein innerliches Band und klafft nicht. Am Schlosse befinden sich ein oder zwei kleine Zähne.

Gattungen:

Corbula *Brug.* 25 Arten im Grobkalk und Londonthon, 13 in den mittlern und obern Tertiärschichten. Deshayes, I. 46. — Goldf. II. 252. — Keferstein, Naturgesch. 601. — Philippi, 7. — Pusch, II. 515. — Bronn, II. 966. — Id. Italien, 90. — Jahrb. 1835. 447; 1837. 163; 1845. 448. — Klöden, 219. — Pictet, III. 266. — Krüger, I. 191.

Pandora *Brug.* 2 Arten in den untern und ebensoviel in den obern Tertiärablagerungen. Pictet, III. 267. — Bronn,

Italien, 91. — Deshayes, I. 59. — Keferstein, Naturgesch. 650. — Defrance, 105.

Erycina *Lamk.* 12 Arten im Grobkalk, 4 in den jüngsten Tertiärschichten. Deshayes, I. 39. — Bronn, *II.* 970. — Id. Italien, 90. — Pusch, II. 514. — Defrance, 105. — Pictet, *III.* 262.

Crassatella *Lamk.* 11 Arten im Grobkalk, 2 im Londonthon. Bronn, II. 971. — Pictet, III. 301. — Pusch, II. 514. — Deshayes, I. 32. — Keferstein, Naturgesch. 603. — Jahrb. 1837. 343. — Philippi, 45.

12. Familie. Mactracea.

Das quere gleichschalige Gehäuse klafft immer, häufig an beiden Enden. Das Band ist blos innerlich oder theilt sich und geht dann mit einem Theile nach außen. Das Schloß meist mit einem starken Zahne, zuweilen noch ein oder zwei Seitenzähne.

Gattungen:

Anatina *Lamk.* 2 Arten im Crag und 2 in jüngern Tertiärgebilden. Pictet, III. 255.

Mya *Lin.* 3 Arten im Crag, 4 in spätern Tertiärschichten. Hisinger, 116. — Pictet, III. 250. — Keferstein, Naturgesch. 634. — Pusch, II. 515.

Amphidesma *Lamk.* 3 Arten im Crag und ebensoviel in den jüngsten Tertiärschichten. Pictet, III. 261. — Bronn, Italien, 90. — Keferstein, Naturgesch. 584.

Lutraria *Lin.* 5 Arten in den jüngsten Tertiärgebilden. Bronn, Italien, 88. — Pictet, III. 251. — Keferstein, Naturgesch. 630. — Goldf. *II.* 258. — Philippi, 45. — Jahrb. 1845. 448.

Mactra *Lamk.* 2 Arten im Grobkalk, 3 in den mittlern und 9 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, I. 30. — Goldf. II. 253. — Bronn, Italien, 89. — Pusch, II. 514. — Pictet, III. 259. — Philippi, 45. — Defrance, 105. — Keferstein, Naturgesch. 631.

Thracia.

13. Familie. Solenacea.

Das längliche, cylindrische, gleichschalige Gehäuse klafft an beiden Enden sehr stark und hat ein äußerliches Band. Das Schloß besteht aus einem, zwei oder drei kleinen Zähnen.

Gattungen:

Solen *Lin.* 9 Arten im Grobkalk und Londonthon, 13 in den mittlern und obern Tertiärschichten. Deshayes I. 24. — Goldf. II. 277. — Pusch II. 515. — Pictet III. 241. — Bronn, II. 977. — Id. Italien, 87. — Jahrb. 1835. 435; 1837. 660; 1845. 448. — Schlotheim, Petrefk. I. 181. — Philippi, 6. 44. — Keferstein, Naturgesch. 669. — Krüger, II. 284. — Klöden, 223. — Defrance, 105.

Glycimeris *Lamk.* eine Art im Grobkalk und eine im Crag. Pusch, II. 515. — Pictet, III. 248. — Keferstein, Naturgesch. 618.

Panopaea *Menard.* 2 Arten in den untern, 4 in den mittlern und 2 in den obern Tertiärschichten. Pictet, III. 242. — Bronn, II. 973. — Id. Italien, 88. — Pusch, II. 515. — Defrance, 105. — Philippi, 45. — Keferstein, Naturgesch. 650. — Goldf. II. 275. — Jahrb. 1835. 929; 1836. 83.

Pholadomyia *Sowb.* 1 Art im Londonthon, 1 im Crag, 2 in der Molasse und den obern Tertiärschichten. Pictet, III. 247. — Bronn, Italien, 88. — Goldf. II. 273.

14. Familie. Teredina.

Das gleichschalige, schloßlose Gehäuse ist keulen- oder röhrenförmig, mit kleinen Fortsätzen verschiedener Art versehen und zuweilen ganz umhüllt. Die Schalen klaffen noch stärker als die der vorigen Familie und haben ebenfalls ein äußerliches Band. Sie bohren sich in feste Gegenstände tief ein.

Gattungen:

Pholas *Lin.* 5 Arten in den untern, 7 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, I. 20. — Bronn, Italien, 87. — Pictet, III. 237. — Keferstein, Naturgesch. 660. — Defrance, 105. — Hisinger, 116.

Teredo *Lin*. 6 Arten in den eocenen Straten, 1 in den obern Tertiärschichten. Pictet, III. 234. — Keferstein, Naturgesch. 688. — Bronn, Italien, 87. — Jahrb. 1845. 448. — Geinitz, 397.

Teredina *Lamk*. 2 Arten in den eocenen Schichten. Pictet, III. 236. — Deshayes, I. 17. — Bronn, II. 981. — Id. Italien, 62. — Geinitz, 397. — Jahrb. 1845. 448.

Clavagella *Lamk*. 6 Arten im Grobkalk, 5 in den jüngsten Tertiärschichten. Deshayes, I. 7. — Pusch, II. 516. — Pictet, III. 131. — Bronn, Italien, 86. — Defrance, 104. — Keferstein, Naturgesch. 600. — Jahrb. 1845. 447. — Geinitz, 395.

Fistulana *Brug*. 5 Arten im Grobkalk, 3 in jüngern Tertiärschichten. Deshayes, I. 12. — Pusch, II. 516. — Defrance, 104. — Pictet, III. 232. — Bronn, Italien, 86.

Aspergillum *Lamk*. einzige Art in der Subappeninenformation. Pictet, III. 230. — Defrance, 104. — Keferstein, Naturgesch. 589.

Jouannetia. Gastrochaena. Penicillus.

Zweiter Kreis. **Brachiopoda.**

Die beiden Schalen sind jetzt gleichmäßiger geworden und die Perforation der einen Hälfte bleibt nur noch der einzigen, in allen Perioden characteristischen, Familie der Terebratulinen eigenthümlich, die übrigen wachsen unmittelbar fest oder ihr Haftapparat tritt aus der klaffenden Schale hervor. Schloß fehlt den meisten und einer Gattung sogar das innere Kalkgerüst zur Unterstützung der Fangarme, so daß also deren Petrificat äußerst schwierig von den Conchinen zu unterscheiden ist. Ein wichtiger Character bleibt aber diesem Kreise hier noch, welcher ihn vor jenem auszeichnet, nämlich alle Brachiopoden sind Tetramyarier, d. h. sie haben vier Muskeln zum Oeffnen und Schließen ihrer Schalen, also auch ebenso viele Eindrücke in denselben.

1. Familie. Terebratulina.

Die obere größere Schale biegt sich nach hinten mit einem Buckel über die untere Schale, wo sie eine durch eine Kalk-

platte vom Schlosse getrennte runde Oeffnung hat. Aus dieser Oeffnung trat der Haftapparat hervor, mit welchem sich das Thier an feste Gegenstände in der Tiefe des Meeres anheftete. Im Innern des Gehäuses findet sich ein symmetrisches Kalkgerüst zur Unterstützung der Fangarme. Die Oberfläche der Schalen ist glatt. Hieher die einzige

Gattung:

Terebratula *Lwyd*. 2 Arten im Grobkalk, 4 im Crag, 10 in der Subappeninenformation und dem Tegel. Bronn, II. 908. — Id. Italien, 125. — Deshayes, I. 385. — Pusch, II. 498. — Hisinger, 116. — Philippi, 17. — Pictet, III. 428. — Holl, 367. — Klöden, 167. — Buch, über Terebrateln. — Jahrb. 1834. 611; 1835. 429. 441; 1845. 448.

2. Familie. Lingulina.

Die kleinen gleichen oder fast gleichen Schalen haben weder ein Schloß noch eine besondere Oeffnung für den Haftapparat, sondern sind entweder unmittelbar aufgewachsen wie die Osträen, oder das sehnige Band befand sich am hintern Ende beider Schalen. Im Innern der Schalen findet man Lamellen und Gerüste, nur bei einer Gattung fehlen dieselben. Auf der Oberfläche sind sie glatt oder radienartig gestreift; ihr Umfang ist länglich oval oder rund.

Gattungen:

Crania *Brug*. 3 Arten in den verschiedenen Tertiärablagerungen. Pictet, III. 405. — Keferstein, Naturgesch. 603.

Lingula *Brug*. 1 Art im Londonthon und 1 im Crag. Pictet, III. 430.

Thecidea *Defr*. 2 Arten in den untern Tertiärschichten. Pictet, III. 413.

II. Univalvia.

Das kegel- oder kugelförmige Gehäuse besteht nur aus einer einzigen Schale mit einer oder mehreren Oeffnungen.

Dritter Kreis. Monothalamia.

Gasteropoda et Pteropoda autor.

Die kalkige oder hornige Schale bildet eine einfache Höhle, welche das Thier ganz bewohnte. Eine vordere größere Oeffnung ist allen gemeinsam, eine hintere kleinere dagegen findet sich nur bei wenigen Gattungen. Die Symmetrie ist in den Gehäusen entweder gar nicht wiedergegeben oder nur versteckt. Letzteres ist bei denen der Fall, welche spiralförmig um eine Achse gerollt sind. Die äußere Oberfläche des Gehäuses ist höchst manichfaltig, glatt, gerippt, gestreift, höckerig, stachlig u. s. w., und bei einigen findet man noch die natürliche Färbung, welche die Schneckengehäuse der Gegenwart so reizend schmücken.

Wir theilen sie wiederum in zwei Zünfte, aber von anderm Umfange als früher.

1. Zunft. *Evoluta.*

Das kalkige oder hornige Gehäuse ist eine einfache kegelförmige oder kugelige Höhle mit einer vordern großen und meist einer hintern kleinen Oeffnung. Die Oberfläche ist glatt oder zart gestreift.

1. Familie. Hyaleacea.

Die stets hornige, dünne Schale hat eine runde oder nur spaltenförmige, scharfrandige Oeffnung. Sie sind klein und auf der Außenseite glatt. Die Mitglieder dieser Familie treten jetzt zum ersten Male auf und stehen in ihrer Organisation zwischen den kopflosen und kopftragenden Mollusken der Gegenwart.

Gattungen:

Hyalea *Lamk.* 1 Art im Grobkalk, 4 in den mittleren und 2 in den oberen Tertiärschichten. Pictet, II. 391. — Bronn, Italien, 85. — Keferstein, Naturgesch. 482.

Cleodora *Péron.* 1 Art im Crag und 2 in der Subappeninenformation. Bronn, II. 982. — Id. Italien, 85. — Pictet, II. 392. — Keferstein, Naturgesch. 454. — Jahrb. 1830. 132. — Defrance, 110.

Cresseis *Rang.* 2 Arten in den verschiedenen Tertiärablagerungen. Bronn, II. 983. — Jahrb. 1830. 132; 1835. 448. — Pictet, II. 392. — Keferstein, Naturgesch. 436.

Cuvieria *Rang.* einzige Art in der Subappeninenformation. Bronn, II. 985. — Id. Italien, 86. — Pictet, II. 492.

Odontina. Pyrgo. Vaginella.

2. Familie. Tubicolae.

Diese Familie hat sich mit der einzigen Gattung aus der vorigen Periode hier unverändert fort erhalten, nur daß sie jetzt an Arten zahlreicher erscheint.

Gattungen:

Dentalium *Lamk.* 17 Arten im Grobkalk, 7 im Londonthon, 3 im Crag, 18 in späteren Tertiärschichten. Pictet, III. 211. — Goldf. III. 4. — Bronn, II. 987. — Id. Italien, 84. — Jahrb. 1835. 448; 1837. 722. — Klöden, 164. — Geinitz, 391. — Hisinger, 116. — Keferstein, Naturgesch. 718. — Philippi, 62. — Defrance, 104.

3. Familie. Capuloidea.

Die dicke kalkige Schale ist mützen- oder napfförmig und nur zuweilen im Grunde durchbohrt, wo auch die Windung angedeutet ist. Der Mundrand ist weniger scharf als bei der vorigen Familie, und die Oberfläche höckerig und gestreift. Bei einigen besteht das Gehäuse aus mehreren eng verwachsenen Stücken.

Gattungen:

Patella *Lin.* 4 Arten im Grobkalk, 1 im Londonthon, 8 in jüngern Tertiärschichten. Pictet, III. 208. — Bronn, Italien, 84. — Deshayes, II. 7. — Pusch, II. 517. — Hisinger, 116. — Keferstein, Naturgesch. 552.

Chiton *Lin.* 1 Art im Grobkalk, 5 im Crag, 1 im Diluvium. Pictet, III. 209. — Geinitz, 389. — Deshayes, II. 5. — Keferstein, Naturgesch. 452.

Emarginula *Lamk.* 5 Arten im Grobkalk, 3 im Crag, 4 in spätern Tertiärschichten. Pictet, III. 201. — Geinitz, 387.

— Deshayes, II. 14. — Bronn, Italien, 81. — Pusch, II. 517. — Philippi, 50.

Fissurella *Brug.* 4 Arten im Grobkalk, 3 in den übrigen Tertiärgebilden. Deshayes II. 18. — Pusch, II. 517. — Hisinger, 116. — Bronn, II. 992. — Id. Italien, 82. — Pictet, III. 203. — Geinitz, 386. — Jahrb. 1837. 286.

Capulus *Montf.* 9 Arten in den untern, 11 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 22. — Pictet, III. 195. — Geinitz, 384. — Pusch, II. 517. — Bronn, Italien, 82. — Philippi, 50. — Bronn, II. 1006.

Calyptraea *Lamk.* 4 Arten im Grobkalk, 8 in spätern Tertiärablagerungen. Deshayes, II. 29. — Pictet, III. 197. — Geinitz, 384. — Philippi, 50.

Spiricella *Rang.* einzige Art in den miocenen Straten. Pictet, III. 196. — Bronn, II. 996.

Parmaphorus *Blainv.* 2 Arten im Grobkalk. Deshayes, II. 12. — Pictet, III. 200. — Geinitz, 387.

Rimularia *Defr.* 2 Arten im Grobkalk. Bronn, II. 996. — Pictet, III. 202. — Geinitz, 387.

Ancylus *Geoffr.* 3 Arten in den verschiedenen Tertiärschichten. Bronn, Italien, 81. — Pusch, II. 546. — Deshayes, II. 99. — Pictet, III. 37. — Keferstein, Naturgesch. 418. — Zieten, 49.

Infundibulum *Montf.* 2 Arten in den untern, 3 in den obern Tertiärschichten. Bronn, II. 1001. — Id. Italien, 83. — Pictet, III. 198.

Siphonaria *Sowb.* 3 Arten in den jüngsten Tertiärschichten. Pictet, III. 204.

Brocchia *Bronn.* 2 Arten in der Subappeninenformation. Pictet, III. 196. — Bronn, II. 1008. — Id. Italien, 82. — Geinitz, 385.

Hipponyx. Pileopsis. Calypeosis. Acmaea. Cryptoplax. Dispotaea. Scutus.

2. Zunft. *Convoluta.*

Das stets nur kalkige Gehäuse ist allermeist in einer regelmäßigen Spirale gewunden und die Umgänge berühren sich

mit wenigen Ausnahmen ganz. Es ist nur eine vordre oder Mundöffnung vorhanden, und die Spitze des Gehäuses bleibt undurchbohrt. Die Oberfläche des Gehäuses manichfaltig.

4. Familie. Vermetidae.

Das Gehäuse bildet eine kalkige Röhre, welche regelmäßig gewunden oder, vielfach durch einander geschlungen, den vordern Theil gerade und frei erhält. Sie sind meist in Gruppen beisammen mit dem hintern Ende an fremde Gegenstände festgewachsen, und ihre vordere Oeffnung ist ganzrandig oder gespalten. Ihre Petrificate ähneln den Serpularöhren, zeigen aber trotz aller Irregularität in ihrer Verschlingung und Windung dennoch eine größere Gesetzmäßigkeit als jene Wurmröhren. Die spiralförmige Aufrollung des Gehäuses tritt hier zum ersten Male auf, daher in ihrer unvollkommensten Erscheinung, unregelmäßig und unbestimmt. Auch die Thiere nehmen diese Stelle in Betreff ihrer innern Organisation ein.

Gattungen:

Vermetus *Adans.* 1 Art im Londonthon, 1 im Crag und 6 in den jüngsten Tertiärschichten. Bronn, II. 990. — Keferstein, Naturgesch. 579. — Geinitz, 382. — Pictet, III. 189. — Jahrb. 1845. 449.

Siliquaria *Brug.* 4 Arten in den ältern, 7 in den jüngern Tertiärschichten. Pictet, III. 190. — Geinitz, 383. — Bronn, II. 991. — Id. Italien, 129. — Jahrb. 1837. 287; 1845. 449. — Keferstein, Naturgesch. 552.

Magilus *Montf.* einzige Art in den miocenen Schichten. Pictet, III. 191.

5. Familie. Eurystomatoda.

Das dünne Gehäuse ist spiralig aufgerollt und hat eine ungeheuer weite Mündung, gegen welche die Windungen zuweilen so sehr zurücktreten, daß das Gehäuse als eine einfache schildförmige Schale erscheint. Eine Spindel ist nicht vorhanden.

Gattungen:

Bulla *Lamk.* 15 Arten in den ältern, 16 in den jüngern Tertiärschichten. Deshayes, II. 37. — Geinitz, 318. —

Pictet, III. 20. — Bronn, II. 997. — Id. Italien, 80. — Pusch, II. 547. — Jahrb. 1837. 339; 1845. 449. — Philippi, 18. 51.

Bullina *Férus*. 3 Arten in jüngern Tertiärgebilden. Pictet, III. 23. — Bronn, II. 999. — Id. Italien, 79. — Jahrb. 1837. 660. — Pusch, II. 547.

Bullaea *Lamk*. 2 Arten in den untern, 1 in den obern Tertiärablagerungen. Pictet, III. 24. — Deshayes, II. 37. — Keferstein, Naturgesch. 440.

Aplysia *Lin*. 1 unbestimmte Art in den jüngsten Tertiärschichten. Pictet, III. 24.

Umbrella *Lamk*. einzige Art in den pliocenen Straten. Pictet, III. 25.

Haliotis *Lin*. 2 Arten in den miocenen Schichten, 1 in der Subappeninenformation. Pictet, III. 126. — Bronn, Italien, 70.

6. Familie. Buccinidae.

Das dickere, kegel- oder eiförmige Gehäuse hat eine deutliche Spindel und ein niedriges Gewinde. Der letzte Umgang sehr groß, daher auch die Mündung, welche, schmal oder länglich oval, am hintern Ende einen tiefen Ausschnitt hat. Der Lippenrand ist wulstig, gefaltet, zuweilen gezahnt und die Oberfläche des Gehäuses erscheint gerunzelt, höckerig, nie ganz glatt.

Gattungen:

Buccinum *Lin*. 19 Arten in den ältern, 48 in den jüngern Tertiärablagerungen. Deshayes, II. 644. — Pictet, III. 176. — Pusch, II. 529. — Philippi, 27. 61. — Bronn, II. 1095. — Id. Italien, 21. — Jahrb. 1833. 354; 1836. 360.; 1837. 657; 1845. 450. — Keferstein, Naturgesch. 432. — Hisinger, 116. — Geinitz, 377.

Cassis *Lamk*. 3 Arten im Grobkalk, 15 in den mittlern und obern tertiären Straten. Deshayes, II. 637. — Pusch, II. 532. — Philippi, 27. 61. — Pictet, III. 173. — Geinitz, 375. — Bronn, II. 1092. — Id. Italien, 27.

— Jahrb. 1837. 417; 1845. 450. — Keferstein, Naturgesch. 445.

Cassidaria *Lamk.* 5 Arten in den eocenen und 8 in den mittlern und obern tertiären Straten. Pictet, III. 173. — Deshayes, II. 632. — Geinitz, 376. — Bronn, II. 1091. — Id. Italien, 28. — Keferstein, geogn. Deutschl. VI. 101. — Id. Naturgesch. 444. — Jahrb. 1836. 360; 1837. 616. — Philippi, 27.

Harpa *Lamk.* 2 Arten im Grobkalk, 1 im Londonthon. Deshayes, II. 631. — Keferstein, Naturgesch. 477. — Geinitz, 376. — Pictet, III. 174. — Parkinson, III. 59.

Dolium *Lamk.* 1 Art im Grobkalk, 4 in der Subappeninenformation. Pictet, III. 175. — Bronn, Italien, 21. — Keferstein, Naturgesch. 463.

Oniscia *Sowb.* 2 Arten in den mittlern Tertiärschichten. Pictet, III. 176. — Keferstein, Naturgesch. 515.

Buccinanops *d'Orbg.* 2 Arten im Diluvium. Pictet, III. 178.

Nassa *Lamk.* 6 Arten im Grobkalk, 18 im Crag, 15 in den jüngsten Tertiärschichten. Pictet, III. 179. — Keferstein, Naturgesch. 501. — Pusch, II. 530.

Purpura *Lamk.* 5 Arten in den mittlern und obern Tertiärgebilden, 2 im Diluvium. Pictet, III. 181. — Geinitz, 379. — Philippi, 61. — Bronn, Italien, 26.

Terebra *Lamk.* 2 Arten im Grobkalk, 17 in den miocenen und pliocenen Straten. Deshayes, II. 658. — Geinitz, 379. — Keferstein, Naturgesch. 559. — Pictet, III. 181. — Bronn, II. 1103. — Id. Italien, 20. — Jahrb. 1837. 417. 657. — Pusch, II. 529.

Eburnea. Subula. Monoceros. Cyclope. Morio. Bullia.

7. Familie. Volutacea.

Der letzte Umgang ist bauchig, daher die Mündung der der Vorigen gleich, aber der Lippenrand ist scharf und die äußere Fläche des Gehäuses glatt. Der tiefe Ausschnitt und das niedrige Gewinde der Vorigen.

Gattungen:

Mitra *Lamk.* 26 Arten im Grobkalk und Londonthon, 10 in den miocenen und 21 in den pliocenen Straten. Deshayes, II. 662. — Pictet, III. 151. — Geinitz, 368. — Bronn, II. 1104. — Id. Italien, 19. — Jahrb. 1834. 417. 657; 1845. 450. — Pusch, II. 534. — Keferstein, Naturgesch. 432. — Philippi, 28.

Columbella *Lamk.* 17 Arten in den mittlern und obern Tertiärschichten. Pictet, III. 153. — Geinitz, 377. — Keferstein, Naturgesch. 454.

Voluta *Lin.* 37 Arten in den eocenen, 18 in den miocenen und pliocenen Straten. Deshayes, II. 679. — Pictet, III. 148. — Bronn, II. 1106. — Id. Italien, 18. — Jahrb. 1837. 417. — Pusch, II. 535. — Geinitz, 368. — Keferstein, Naturgesch. 581. — Jahrb. 1845. 450.

Volutella *d'Orbg.* einzige Art im Diluvium Amerikas. Pictet, III. 150.

Volvaria *Sowb.* 2 Arten im Grobkalk und Londonthon. Deshayes, II. 711. — Bronn, II. 1108. — Pictet, III. 77. — Jahrb. 1845. 451. — Geinitz, 335.

8. Familie. Actaeonidae.

Die ovale Schale hat ein kurzes, bisweilen ganz eingehülltes Gewinde, eine ganzrandige oder am untern Ende nur wenig ausgerandete Mündung, eine gefaltete Spindel und einen scharfen, öfters gezähnten Lippenrand.

Gattungen:

Tornatella *Lamk.* 6 Arten in den eocenen, 11 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 186. — Goldf. II. 48. — Pictet, III. 76. — Geinitz, 335. — Bronn, II. 1072. — Id. Italien, 69. — Keferstein, Naturgesch. 561. — Philippi, 54.

Ringicula *Desh.* 6 Arten in den verschiedenen Tertiärablagerungen. Pictet, III. 80. — Geinitz, 337. — Philippi, 28. 61. — Jahrb. 1845. 451.

Auricula *Lamk.* 10 Arten im Grobkalk, 5 in spätern Tertiärschichten. Keferstein, Naturgesch. 421. — Geinitz,

337. — Deshayes, II. 65. — Philippi, 73. — Jahrb. 1835. 449. — Klöden, 148. — Bronn, II. 1014.

Marginella *Lamk.* 8 Arten in den ältern, 9 in den jüngern tertiären Straten. Deshayes, II. 705. — Keferstein, Naturgesch. 486. — Bronn, II. 1105. — Id. Italien, 17. — Keferstein, geogn. Deutschl. VI. 101. — Geinitz, 360. — Pictet, III. 131. — Pusch, II. 534. — Jahrb. 1845. 450.

Erato *Risso.* 2 Arten im Crag und im Diluvium. Pictet, III. 131. — Keferstein, Naturgesch. 465. — Bronn, Italien, 16.

Pedipes.

9. Familie. Involuta.

Die eiförmige Schale hat einen wulstigen Lippenrand und Falten an einer oder beiden Seiten der Mündung, welche an beiden Enden ausgeschnitten ist. Die letzte Windung umhüllt das ganze Gewinde oder läßt nur wenig davon frei.

Gattungen:

Ovula *Brug.* 2 Arten im Grobkalk, 1 im Londonthon, 8 in jüngern Tertiärschichten. Deshayes, II. 716. — Pictet, III. 131. — Bronn, Italien, 17. — Keferstein, Naturgesch. 521.

Cypraea *Lin.* 11 Arten in den eocenen, 20 in den spätern tertiären Straten. Deshayes, II. 719. — Pictet, III. 129. — Bronn, II. 1114. — Id. Italien, 15. — Pusch, II. 586. — Philippi, 28. 76. — Jahrb. 1837. 416. — Keferstein, Naturgesch. 459. — Geinitz, 360.

Ancillaria *Lamk.* 6 Arten im Grobkalk, 7 in den jüngern Tertiärablagerungen. Deshayes, II. 728. — Bronn, II. 1110. — Id. Italien, 14. — Pictet, III. 136. — Pusch, II. 533. — Philippi, 28. 62. — Keferstein, Naturgesch. 417. — Jahrb. 1837. 416. — Geinitz, 361.

Terebellum *Lamk.* 1 Art im Grobkalk, 2 im Londonthon, 3 in den pliocenen Straten. Deshayes, II. 736. — Bronn, II. 1113. — Id. Italien, 15. — Pictet, III. 133. —

Pusch, II. 536. — Keferstein, Naturgesch. 559. — Geinitz, 362.

Oliva *Lamk.* 5 Arten im Grobkalk, 2 im Londonthon, 5 in den mittlern und 4 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 739. — Pictet, III. 135. — Pusch, II. 534. — Bronn, II. 1109. — Id. Italien, 14. — Keferstein, Naturgesch. 515. — Geinitz, 361.

Conus *Lin.* 12 Arten im Grobkalk und Londonthon, 10 in den mittlern, 25 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 743. — Pusch, II. 536. — Philippi, 28. 62. 76. — Pictet, III. 146. — Geinitz, 367. — Bronn, II. 1108. — Id. Italien, 12. — Karsten, Archiv, II. 133. — Jahrb. 1837. 416. 657. — Keferstein, Naturgesch. 454.

Anolax.

10. Familie. Neritacea.

Die kuglige Schale ist dick, das Gewinde niedergedrückt, aber frei, der letzte Umgang sehr groß, Mündung halbmondförmig. Kein Ausschnitt und der Lippenrand glatt.

Gattungen:

Nerita *Lin.* 8 Arten in den ältern, 9 in den jüngern Tertiärschichten. Deshayes, II. 157. — Geinitz, 343. — Pictet, III. 93. — Pusch, II. 543. — Bronn, Italien, 73. — Keferstein, Naturgesch. 508.

Neritina *Lin.* 8 Arten im Grobkalk, 2 im Londonthon, 2 in den mittlern, 3 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 147. — Pictet, III. 95. — Keferstein, Naturgesch. 510. — Pusch, II. 543. — Bronn, II. 1030. — Id. Italien, 74. — Geinitz, 342.

Natica *Lamk.* 23 Arten im Grobkalk, 14 in andern ältern Tertiärgebilden, 20 in den jüngern Tertiärablagerungen. Pictet, III. 86. — Geinitz, 340. — Deshayes, II. 162. — Bronn, II. 1032. — Id. Italien, 70. — Pusch, II. 543. — Keferstein, Naturgesch. 502. — Jahrb. 1833. 354; 1836. 360; 1845. 449. — Klöden, 153. — Philippi, 20. — Hisinger, 116.

Sigaretus *Adans.* 4 Arten in den eocenen, 8 in den miocenen und 3 in den pliocenen Straten. Deshayes, II. 179. — Pictet, III. 92. — Pusch, II. 517. — Bronn, Italien, 70. — Keferstein, Naturgesch. 552. — Hisinger, 116.

Pileolus *Lamk.* 3 Arten im Grobkalk. Keferstein, Naturgesch. 526. — Deshayes, II. 145. — Pictet, III. 96. — Bronn, II. 1029. — Geinitz, 345.

Stomatia. Velates. Crepidula. Cryptostoma.

11. Familie. Trochoidea.

Das kegel- oder kreiselförmige Gehäuse hat eine runde oder länglich ovale Mündung, welche mit einem spiralig gewundenen, kalkigen Deckel verschlossen werden kann. Ein Nabel ist nicht allgemein vorhanden; der letzte Umgang nur wenig größer, als die frühern.

Gattungen:

Solarium *Lamk.* 12 Arten im Grobkalk und Londonthon, 6 in den mittlern, 13 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 212. — Pictet, III. 109. — Philippi, 74. — Pusch, II. 540. — Geinitz, 352. — Bronn, II. 1039. — Id. Italien, 62. — Jahrb. 1836. 360. — Keferstein, Naturgesch. 553. — Jahrb. 1845. 449.

Bifrontia *Desh.* 5 Arten im Grobkalk. Deshayes, II. 221. — Bronn, II. 1041.

Orbis *Lea.* einzige Art im Grobkalk und Tegel. Bronn, II. 1040. — Geinitz, 353. — Jahrb. 1837. 659.

Trochus *Lin.* 28 Arten in den eocenen, 21 in den miocenen, 29 in den pliocenen Straten. Deshayes, II. 227. — Pictet, III. 103. — Bronn, II. 1042. — Id. Italien, 57. — Jahrb. 1836. 83; 1837. 420; 1845. 449. — Keferstein, Naturgesch. 563. — Id. geogn. Deutschl. VI. 100. — Geinitz, 346. — Philippi, 22. 55. — Pusch, II. 537.

Pleurotomaria *Defr.* einzige Art im Grobkalk. Deshayes, II. 244. — Pictet, III. 121. — Bronn, Italien, 62. — Idem, II. 1041. — Jahrb. 1845. 449. — Goldf. III. 77.

Phorus *Montf.* 3 Arten in den untern, 12 in den obern Tertiärschichten. Pictet, III. 98. — Bronn, II. 1044. — Id Italien, 61. — Geinitz, 349. — Keferstein, Naturgesch. 525.

Monodonta *Bronn.* 1 Art im Grobkalk, 3 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 247. — Bronn, Italien, 56. — Pusch, II. 541.

Turbo *Lin.* 22 Arten in den eocenen, 14 in den miocenen, 9 in den pliocenen Straten. Deshayes, II. 249. — Pictet, III, 114. — Philippi, 56. — Geinitz, 347. — Goldf. III. 101. — Pusch, II. 540. — Keferstein, Naturgesch. 569. — Bronn, Italien, 55.

Phasianella *Lamk.* 7 Arten in den untern, 4 in den mittlern, 2 in den obern Tertiärgebilden. Deshayes, II. 263. — Pictet, III. 116. — Geinitz, 346. — Bronn, Italien, 55. — Keferstein, Naturgesch. 524.

Rotella *Lamk.* 2 Arten in den untern, 1 in den obern Tertiärschichten. Pictet, III. 106.

Delphinula *Lamk.* 12 Arten in den untern, 15 in den mittlern, 4 in den obern Tertiärablagerungen. Deshayes, II. 201. — Pusch, II. 540. — Philippi, 21. 55. — Pictet, III. 111. — Geinitz, 350. — Bronn, Italien, 65. — Keferstein, Naturgesch. 461. — Jahrb. 1845. 449.

Meleagris.

12. Familie. Turritellidae.

Das spitze, thurmförmige Gehäuse hat eine längliche, ovale Mündung und, wie die Vorigen, weder einen Ausschnitt noch einen Kanal. Auf der Oberfläche sind sie meist längs- oder quergestreift.

Gattungen:

Turritella *Lamk.* 26 Arten in den eocenen, 17 in den miocenen, 29 in den pliocenen Straten. Deshayes, II. 269. — Goldf. III. 108. — Pusch, II. 541. — Pictet, III. 55. — Bronn, II. 1045. — Id. Italien, 53. — Philippi, 22. 56. — Geinitz, 324. — Jahrb. 1835. 443; 1836. 360; 1837.

345. — Keferstein, geogn. Deutschl. VI. 100. — Id. Naturgesch. 574. — Klöden, 151. — Zieten, 91.

Proto *Defr.* 5 Arten in den jüngern Tertiärschichten. Bronn, II. 1050. – Pictet, III. 56.

Scalaria *Lamk.* 15 Arten in den ältern, 17 in den mittlern, 19 in den jüngern Tertiärgebilden. Deshayes, II. 193. — Pictet, III. 57. — Pusch, II. 541. — Philippi, 21. 54. — Bronn, Italien, 65. — Geinitz, 327. — Keferstein, Naturgesch. 548.

Pyramidella *Lamk.* 6 Arten in den untern, 5 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 189. — Pictet, III. 71. — Bronn, II. 1026. — Id. Italien, 68. — Jahrb. 1837. 420. 659. — Philippi, 54. — Geinitz, 332. — Keferstein, Naturgesch. 539.

Niso *Risso.* 2 Arten in den untern, 1 in den mittlern Tertiärschichten. Pictet, III. 71. — Bronn, II. 1025. — Id. Italien, 79. — Philippi, 53. — Geinitz, 332. — Keferstein, Naturgesch. 502.

Loxonema *Phil.* 9 Arten in den untern, 2 in den mittlern tertiären Straten. Pictet, III. 69.

Melania *Lamk.* 20 Arten in den eocenen, 9 in den miocenen, 16 in den pliocenen Straten. Deshayes, II. 102. — Bronn, II. 1020. — Id. Italien, 75. — Pictet, III. 50. — Pusch, II. 544. — Philippi, 19. — Jahrb. 1837. 421. — Keferstein, Naturgesch. 487.

Melanopsis *Férus.* 12 Arten in den untern, 2 in den obern tertiären Schichten. Deshayes, II. 118. — Bronn, II. 1018. — Id. Italien, 75. — Pictet, III. 51. — Geinitz, 324. — Pusch, II. 544. — Jahrb. 1835. 442; 1837. 421. — Keferstein, Naturgesch. 490.

Rissoa *Frém.* 5 Arten in den untern, 13 in den mittlern, 12 in den obern tertiären Schichten, 9 im Diluvium. Pictet, III. 60. — Pusch, II. 545. — Philippi, 52. — Geinitz, 328. — Bronn, II. 1023. — Id. Italien, 75. — Jahrb. 1837. 421. 659. — Keferstein, Naturgesch. 543. — Jahrb. 1843. 569. — Hisinger, 116.

Eulima *Risso*. 4 Arten in den untern, 6 in den mittlern tertiären Schichten. Pictet, III. 66. — Philippi, 20. 52. — Geinitz, 329. — Keferstein, Naturgesch. 495.

Littorina *Férus*. 5 Arten in den untern, 4 in den mittlern tertiären Straten. Pictet, III. 63.

Cochlearia. Planaxis. Bonellia. Odostomia. Parthenia. Pyrgiscus.

13. Familie. Canalifera.

Das dicke Gehäuse hat einen langen Kanal und eine höckrige, stachlige, rauhe Oberfläche. Die weite längliche Mündung mit einem wulstigen, oft umgeschlagenen oder glatten, scharfen Lippenrande. Die Windungen weniger hoch als bei den Vorigen, meist niedergedrückt, kegelförmig.

Gattungen:

Murex *Lin*. 21 Arten in den eocenen, 18 in den miocenen, 45 in den pliocenen Straten und dem Diluvium. Deshayes, II. 584. — Pusch, II. 518. — Philippi, 60. — Pictet, III. 156. — Bronn, II. 1073. — Id. Italien, 33. — Keferstein, Naturgesch. 495. — Geinitz, 370. — Jahrb. 1845. 450.

Triton *Montf*. 12 Arten in den ältern, 17 in den mittlern, 5 in den jüngern Tertiärgebilden. Deshayes, II. 606. — Pictet, III. 158. — Pusch, II. 519. — Philippi, 60. — Bronn, II. 1081. — Keferstein, Naturgesch. 562. — Jahrb. 1845. 450.

Pyrula *Lamk*. 9 Arten in den untern, 13 in den mittlern, 10 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 577. — Pictet, III. 164. — Pusch, II. 525. — Philippi, 26. 60. — Bronn, II. 1071. — Id. Italien, 38. — Keferstein, Naturgesch. 540. — Geinitz, 372. — Jahrb. 1837. 418. 658; 1845. 450; 1843. 88.

Fusus *Brug*. 73 Arten im Grobkalk und Londonthon, 52 im Crag und den mittlern, 33 in den jüngern Tertiärschichten. Deshayes, II. 508. — Pictet, III. 162. — Geinitz, 372. — Philippi, 59. — Pusch, II. 522. — Keferstein.

Naturgesch. 470. — Bronn, II. 1067. — Id. Italien, 39. — Jahrb. 1835. 450; 1836. 360; 1845. 450.

Pleurotoma *Lamk.* 78 Arten im Grobkalk und Londonthon, 64 in den mittlern, 41 in den obern Tertiärablagerungen. Deshayes, II. 432. — Goldf. III. 20. — Pusch, II. 521. — Philippi, 24. 57. — Keferstein, Naturgesch. 530. — Pictet, III. 165. — Geinitz, 373. — Bronn, II. 1062. — Id. Italien, 45. — Jahrb. 1835. 443; 1837. 419; 1845. 449.

Fasciolaria *Lamk.* 2 Arten in den untern, 6 in den mittlern, 5 in den obern Tertiärgebilden. Deshayes, II. 506. — Pictet, III. 165. — Philippi, 25. 59. — Bronn, Italien, 42. — Keferstein, Naturgesch. 466. — Jahrb. 1845. 450.

Typhis. Ranella.

14. Familie. Ceritheacea.

Das Gehäuse ist thurmförmig, der Canal nur kurz, zuweilen als verlängerter Ausschnitt, die Mündung oval oder länglich, der Lippenrand scharf oder wenig aufgeworfen. Die Oberfläche gerippt, gestreift oder höckerig, aber niemals stachlig.

Gattungen:

Cerithium *Brug.* 148 Arten im Grobkalk und Londonthon, 57 in den miocenen und 47 in den pliocenen Straten. Deshayes, II. 293. — Goldf. III. 35. — Pictet, III. 185. — Pusch, II. 525. — Philippi, 23. 56. — Geinitz, 380. — Keferstein, Naturgesch. 450. — Bronn, II. 1051. — Id. Italien, 48. — Jahrb. 1837. 162. 419.

Triforis *Desh.* einzige Art im Grobkalk. Deshayes, II. 429. — Pictet, III. 186. — Bronn, II. 1061.

Turbinella *Lamk.* 1 Art in den eocenen, 5 in den miocenen, 3 in den pliocenen Straten. Deshayes, II. 494. — Pictet, III. 167. — Pusch, II. 525. — Bronn, Italien, 42. — Keferstein, Naturgesch. 569.

Cancellaria *Lamk.* 9 Arten in den ältern, 33 in den mittlern, 21 in den jüngern Tertiärgebilden. Deshayes, II. 497. — Pictet, III. 170. — Pusch, II. 533. — Philippi, 58. — Bronn, II. 1065. — Id. Italien, 43. — Keferstein,

Naturgesch. 442. — Klöden, 159. — Jahrb. 1836. 360; 1837. 419; 1845. 450.

Nerinea.

15. Familie. Alata.

Das Gehäuse niedriger, die Mündung länglicher, der Kanal sehr kurz, oder nur ein Ausschnitt, Oberfläche gerippt oder glatt, der Lippenrand flügelförmig ausgebreitet und zuweilen mit langen Fortsätzen.

Gattungen:

Strombus *Lin.* 4 Arten in den untern, 5 in den mittlern, 7 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 625. — Pictet, III. 137. — Bronn, II. 1085. — Id. Italien, 30. — Geinitz, 365. — Keferstein, Naturgesch. 557. — Jahrb. 1837. 418. — Goldf. III. 14.

Rostellaria *Lamk.* 7 Arten in den ältern, 8 in den mittlern, 5 in den jüngern Tertiärgebilden. Deshayes, II. 619. — Bronn, II. 1086. — Id. Italien, 29. — Pusch, II. 518. — Philippi, 24. 61. — Pictet, III. 142. — Keferstein, Naturgesch. 545. — Geinitz, 363. — Jahrb. 1834. 354; 1845. 450.

Struthiolaria *Lamk.* einzige Art in den jüngsten Tertiärschichten. Pictet, III. 145.

Pterocera *Lamk.* 1 Art in der Subappeninenformation. Pictet, III. 140. — Bronn, Italien, 31. — Pusch, II. 517.

Chenopus. Hippocrenes. Rostellum.

16. Familie. Limnaeacea.

Das eiförmige oder ganz flache Gehäuse ist dünn, mit scharfem Mundsaume und rundlicher oder länglicher Mündung. Die Oberfläche glatt, die Spindel zuweilen gefaltet. Sie leben nur in süßen Gewässern.

Gattungen:

Planorbis *Brug.* 27 Arten in verschiedenen Süßwasserablagerungen. Deshayes, II. 81. — Pictet, III. 37. — Pusch, II. 546. — Philippi, 19. — Bronn, II. 1010. — Kefer-

stein, Naturgesch. 520. — Jahrb. 1845. 629. — Zieten, 39. — Bronn, Ergzghft. 64.

Limnaea *Lamk.* 31 Arten ebda. Deshayes, II. 90. — Philippi, 19. — Pictet, III. 35. — Bronn, II. 1011. — Id. Italien, 78. — Pusch, II. 546. — Keferstein, Naturgesch. 485. — Jahrb. 1845. 629. — Zieten, 39. — Hisinger, 116. — Bronn, Ergzhft. 64.

Physa *Drap.* 5 Arten ebda. Pictet, III. 36. — Deshayes, II. 89. — Geinitz, 320. — Keferstein, Naturgesch. 526. — Bronn, Ergzhft. 64.

Chilina *Gray.* unbestimmte Arten in Südamerika. Pictet, III. 35.

17. Familie. Peristomata.

Das ebenfalls dünne Gehäuse ist kegelförmig oder niedergedrückt, zuweilen genabelt und mit einem hornigen Deckel verschließbar. Die Mündung hat einen scharfen, zuweilen aufgeworfenen, ganzrandigen Saum und einen länglich ovalen Umriß. Ihr Vorkommen ist dem der vorigen Familie gleich.

Gattungen:

Paludina *Lamk.* 23 Arten in den verschiedenen Süßwassergebilden. Deshayes, II. 125. — Philippi, 19. — Bronn, II. 924. — Id. Italien, 76. — Pusch, II. 545. — Klöden, 149. — Pictet, III. 47. — Geinitz, 323. — Keferstein, Naturgesch. 520. — Zieten, 40. — Hisinger, 116. — Bronn, Ergzhft. 64.

Ampullaria *Lamk.* 9 Arten in den ältern, 5 in den mittlern tertiären Süßwassergebilden. Deshayes, II. 135. — Pusch, II. 544.

Paludestrina *d'Orbg.* einzige Art in den Diluvialgebilden Amerika's. Pictet, III. 48.

Valvata *Müll.* 6 Arten meist in den jüngern Tertiärschichten. Bronn, Italien, 75. — Klöden, 152. — Pictet, III. 49. — Keferstein, Naturgesch. 579. — Zieten, 42. — Bronn, Ergzhft. 64.

18. Familie. Helicina.

Das Gehäuse kegelförmig oder länglich und wie in den beiden vorigen Familien auf der Oberfläche glatt, aber mit meist

deutlichen Anwachsringen. Die runde Mündung hat einen scharfen, nicht immer aufgeworfenen Saum, und ist nur bei einigen mit einem Deckel verschließbar, bei andern mit Zähnen besetzt.

Gattungen:

a) Schale länglich, thurmförmig, Mündung mit umgeschlagenem Rande und mit Falten.

Pupa *Drap.* 5 Arten in verschiedenen Süßwassergebilden. Pictet, III. 32. — Keferstein, Naturgesch. 538. — Zieten, 39. — Jahrb. 1842. 229.

Clausilia *Lamk.* 9 Arten ebda. Keferstein, Naturgesch. 453. — Pictet, III. 33. — Zieten, 41. — Jahrb. 1842. 229. — Bronn, Ergzhft. 64.

Bulimus *Lamk.* 13 Arten in den untern, 2 in den mittlern, 3 in den obern tertiären Straten. Deshayes, II. 59. — Pusch, II. 547. — Keferstein, Naturgesch. 437. — Pictet, III. 31. — Jahrb. 1842. 229.

b) Schale kreiselförmig, die Mündung zahnlos.

Helix *Lin.* 15 Arten in den ältern, 27 in den mittlern, 5 in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 53. — Pictet, III. 30. — Bronn, II. 1009. — Id. Italien, 79. — Klöden, 147. — Keferstein, Naturgesch. 477. — Geinitz, 319. — Jahrb. 1842. 229. — Zieten, 38. — Bronn, Ergzhft. 64.

Achatina *Lamk.* 1 Art in den ältern, 1 in den jüngern tertiären Straten. Deshayes, II. 64. — Pictet, III. 32. — Bronn, Italien, 79. — Jahrb. 1842. 229.

Helicina *Lamk.* 2 Arten in den untern Tertiärschichten. Deshayes, II. 57. — Keferstein, Naturgesch. 477.

Cyclostoma *Lamk.* 19 Arten in den verschiedenen Tertiärgebilden. Deshayes, II. 73. — Pusch, II. 546. — Pictet, III. 44. — Geinitz, 322. — Keferstein, Naturgesch. 458. — Zieten, 40.

Succinea *Drap.* 7 Arten in den jüngern Tertiärschichten. Bronn, Ergzhft. 64.

Ferussacia *Leufr.* 5 Arten in der Tegelformation. Bronn, II. 1013.

Strophostoma. Lychnus. Carychium. Vitrina.

Vierter Kreis. **Polythalamia.**

Das Verhältniß der Polythalamien in dieser Periode zu denen der Durchgangsperiode ist ganz dem gleich, welches wir bei den Brachiopoden beobachteten. Auch sie haben hier ihre zahlreichen Repräsentanten — wenigstens in den vollendetsten Familien — verloren, dagegen als Foraminiferen an Reichthum und Manichfaltigkeit zugenommen. Trotz jener Beschränkung in der Erscheinung der vollendetern Gestalten wird der Polythalamiencharacter, wie schon früher erwähnt wurde, unrein und der Begriff dieses Kreises überhaupt allgemeiner und unbestimmter. Es treten nämlich einige neue Gattungen auf, welche, in eine Familie vereinigt, jener der Belemnitidae in der zweiten Periode entsprechen und von dem gekammerten Theile der inneren Schale nur noch ein Rudiment, gleichsam nur einen Stachel, am Ende der zur großen Rückenplatte erweiterten Kammer tragen.

Das Verhältniß der Gattungen in der zweiten und dritten Periode ist 7 : 5, und das der Arten 8 : 3, und für die der Siphonophoren allein im ersten Falle 7 : 1, im andern aber 30 : 1.

1. Zunft. *Foraminifera*).*

Rhizopoda Duj.

Die microscopischen Thiere wohnten in meist eben solchen kalkigen Gehäusen, deren Kammern, verschiedentlich neben und hinter einander gelegen, durch ein oder mehrere Löcher in den Scheidewänden mit einander in Verbindung standen. Die Wände der Kammern selbst waren mit Oeffnungen versehen, durch welche die Thierchen ihre Fang- und Bewegungsorgane willkürlich ausstreckten und einzogen. Die Oberfläche der Gehäuse ist gleich manichfaltig wie früher. Die Petrificate haben ihre größere Häufigkeit in den jüngern Tertiärschichten, erscheinen aber in den übrigen Formationen dieser Periode ebenfalls zahlreich.

*) Ueber die richtige systematische Stellung der Foraminiferen sind die Zoologen noch nicht einig, nach paläozoologischen Characteren haben sie indeß nur hier unter den Polythalamien ihre wahre Stellung.

1 Familie. Stichostegia.

Die Kammern liegen in einer Reihe gerade hinter einander und haben verschieden gebildete Oeffnungen theils vereinzelt, theils in bestimmten Reihen stehend. Die Schalen sind wie früher je nach Beschaffenheit der Kammern rund, flach gedrückt, knotig u. s. w.

Gattungen:

Nodosaria *Lamk.* 4 Arten in den mittlern, 21 in den obern Tertiärschichten. Philippi, 39. 69. — Pusch, II. 547. — Bronn, Italien, 10. — Keferstein, Naturgesch. 511. — Jahrb. 1839. 428; 1838. 382.

Frondicularia *d'Orbg.* 2 Arten in den untern, 5 in den mittlern, 5 in den obern Tertiärgebilden. Philippi, 5. 39. — Bronn, II. 1133. — Id. Italien, 10. — Keferstein, Naturgesch. 468. — Jahrb. 1838. 382.

Frondiculina *Münst.*, unbestimmte Arten in der Subappeninenformation. Bronn, II. 1133.

Marginulina *d'Orbg.* 1 Art im Grobkalk, 4 in den mittlern, 5 in den obern Tertiärschichten. Keferstein, Naturgesch. 487. — Philippi, 5. 39. 69. — Bronn, Italien, 10.

Vaginula *d'Orbg.* 2 Arten in den jüngern Tertiärschichten. Philippi, 5. — Bronn, Italien, 10. — Jahrb. 1838. 383.

Planularia *d'Orbg.* 3 Arten in den mittlern, 3 in den obern Tertiärgebilden. Philippi, 40. — Bronn, Italien, 10. — Keferstein, Naturgesch. 520. — Jahrb. 1838. 383.

Lingulina *d'Orbg.* 8 Arten in den mittlern, 5 in den obern Tertiärschichten. Philippi, 5. 40. 69. — Keferstein, Naturgesch. 483.

Rimulina. Pavonina. Dentalina. Glandulina.

2. Familie. Helicostegia.

Die kurzen, einreihigen Kammern liegen spiralförmig in einer Ebene oder schraubenförmig neben einander, so daß das Gewinde von der Scheibenform bis zur hohen thurmförmigen Gestalt alle Zwischenstufen darstellt. Die Oeffnungen wie vorhin verschieden.

Gattungen:

a) Gewinde außen sichtbar.

Clavulina *d'Orbg.* 1 Art im Grobkalk, 2 in den jüngsten Tertiärschichten. Bronn, Italien, 10. — Keferstein, Naturgesch. 453. — Jahrb. 1838. 387.

Uvigerina *d'Orbg.* 2 Arten im Grobkalk, 3 in spätern Tertiärschichten. Bronn, Italien, 11. — Keferstein, Naturgesch. 578. — Jahrb. 1839. 429.

Planorbulina *d'Orbg.* unbestimmte Arten in den jüngsten Tertiär- und Diluvialgebilden. Jahrb. 1838. 390.

Truncatulina *d'Orbg.* 1 Art in den mittlern, 2 in den jüngern Tertiärschichten. Philippi, 42. — Bronn, Italien, 11. — Keferstein, Naturgesch. 569. — Jahrb. 1839. 429; 1838. 389.

Globigerina *d'Orbg.* 3 Arten in den ältern, 2 in den jüngern Tertiärablagerungen. Keferstein, Naturgesch. 472. — Bronn, Italien, 11. — Jahrb. 1839. 429; 1838. 389.

Bulimina *d'Orbg.* 2 Arten in den untern, 4 in den obern Tertiärschichten. Keferstein, Naturgesch. 436. — Bronn, Italien, 11. — Jahrb. 1839. 429; 1838. 387.

Valvulina *d'Orbg.* 8 Arten im Grobkalk und 2 im tertiären Meeressande. Bronn, II. 1114. — Keferstein, Naturgesch. 579. — Jahrb. 1838. 387.

Rotalia *d'Orbg.* 21 Arten in den untern, 4 in den mittlern, 9 in den obern Tertiärgebilden. Bronn, Italien, 11. — Philippi, 42. 70. — Keferstein, Naturgesch. 546. — Klöden, 144. — Ehrbg, Berichte, 1843. 268. — Jahrb. 1839. 429; 1838. 388.

Rosalina *d'Orbg.* 2 Arten im Grobkalk. Keferstein, Naturgesch. 545. — Jahrb. 1839. 429.

Gyroidina *d'Orbg.* 1 Art im Grobkalk, 1 in der Subappeninenformation. Keferstein, Naturgesch. 475. — Bronn, Italien, 11. — Jahrb. 1839. 429.

Planulina. Soldania. Discorbis.

b) Gewinde außen nicht sichtbar.

Nummulina *d'Orbg.* 29 Arten in den verschiedenen Tertiär- und Diluvialgebilden. Bronn, II. 1135. — Id. Italien, 11. — Keferstein, Naturgesch. 513. — Klöden, 144.

Nonionina *d'Orbg.* 6 Arten in den untern, 5 in den obern Tertiärschichten. Bronn, Italien, 11. — Keferstein, Naturgesch. 512. — Jahrb. 1839. 429.

Cristellaria *d'Orbg.* 31 Arten in den verschiedenen Tertiärablagerungen. Philippi, 5. 42. — Keferstein, Naturgesch. 457., — Bronn, Italien, 11. — Jahrb. 1839. 429; 1838. 391.

Spirolina *Lamk.* 5 Arten im Grobkalk. Keferstein, Naturgesch. 555. — Bronn, II. 1135.

Robulina *d'Orbg.* 2 Arten in den mittlern, 9 in den obern Tertiärschichten. Keferstein, Naturgesch. 544. — Bronn, Italien, 11. — Philippi, 42. 70. — Jahrb. 1843. 569; 1838. 391.

Peneroplis *Montf.* 2 Arten im Grobkalk, 2 in jüngern Tertiärschichten. Keferstein, Naturgesch. 524. — Jahrb. 1843. 569; 1839. 429.

Polystomella *Lamk.* 3 Arten in Tertiärgebilden. Keferstein, Naturgesch. 536. — Jahrb. 1839. 429.

Anomalina. Vertebralina. Siderolina. Dendritina. Lenticulites.

3. Familie. Agathistegia.

Die Kammern sind fast so lang als die ganze Schale und liegen manichfach um eine gemeinschaftliche Achse. Die Oeffnungen mit einem Anhange und im Innern der Kammern bei mehreren Gattungen Scheidewände.

Gattungen:

a) Kammern ohne Scheidewände.

Adelosina *d'Orbg.* 4 Arten in den jüngsten Tertiärschichten. Keferstein, Naturgesch. 387. — Bronn, Italien, 11. — Jahrb. 1839. 429.

Biloculina *d'Orbg.* 4 Arten in den ältern, 5 in den jüngern Tertiärgebilden. Bronn, II. 1142. — Id. Italien, 11. — Keferstein, Naturgesch. 431. — Jahrb. 1839. 429.

Spiroloculina *d'Orbg.* 6 Arten im Grobkalk, 4 in der Subappeninenformation. Bronn, II. 1143. — Id. Italien, 11. — Keferstein, Naturgesch. 556. — Pusch, II. 547. — Jahrb. 1843. 569; 1838. 392.

Quinqueloculina *d'Orbg.* 16 Arten im Grobkalk, 5 in den mittlern Tertiärschichten, 7 in der Subappeninenformation. Bronn, II. 1146. — Id. Italien, 11. — Keferstein, Naturgesch. 541. — Philippi, 43. — Jahrb. 1838. 393; 1839. 429; 1843. 569.

Articulina *d'Orbg.* 3 Arten im Grobkalk. Bronn, II. 1145. — Keferstein, Naturgesch. 420.

Triloculina *d'Orbg.* 7 Arten im Grobkalk, 8 in den jüngsten Tertiärgebilden. Bronn, II. 1144. — Id. Italien, 11. — Keferstein, Naturgesch. 561. — Philippi, 6. 43. — Jahrb. 1843. 569; 1839. 430; 1838. 393.

b) Kammern mit Scheidewänden.

Alveolina *d'Orbg.* 6 Arten im Grobkalk, 3 in spätern Tertiärgebilden. Bronn, II. 1147. — Id. Italien, 11. — Keferstein, Naturgesch. 388. — Jahrb. 1839. 429.

Fabularia *Defr.* einzige Art im Grobkalk. Bronn, II. 1148.

Milliolites. Frumentaria. Heterostegina. Amphistegina.

4. Familie. Enallostegia.

Die ungetheilten Kammern liegen in zwei bis drei Reihen alternirend neben einander ohne Windungen zu bilden. Die Oeffnung ist rund oder länglich.

Gattungen:

Virgulina *d'Orbg.* 2 Arten in den jüngsten Tertiärschichten. Bronn, II. 1134. — Id. Italien, 10. — Keferstein, Naturgesch. 580. — Jahrb. 1839. 429; 1838. 386.

Polymorphina *d'Orbg.* 16 Arten im Grobkalk, 8 in der Subappeninenformation. Bronn, Italien, 10. — Keferstein, Naturgesch. 535. — Jahrb. 1839. 429; 1838. 384.

Textularia *Defr.* 8 Arten im Grobkalk, 7 in jüngern Tertiärschichten. Bronn, Italien, 10. — Keferstein, Naturgesch. 560. — Ehrbg. Berichte, 1843. 47. — Jahrb. 1839. 429; 1838. 383.

Sphaeroidina *d'Orbg.* einzige Art in den jüngsten Tertiärschichten. Bronn, Italien, 11. — Keferstein, Naturgesch. 555.

Vulvulina. Bigenerina. Guttulina.

2. Zunft. *Siphonophora.*

Diese in voriger Periode so zahlreich vertretene Gruppe der Polythalamien erscheint hier nur in sehr wenigen Gattungen wieder, unter denen einige eigenthümlich, aber weniger characteristisch sind, als die der Durchgangsfauna.

Der allgemeine Character der Siphonophoren ist im Wesentlichen derselbe geblieben, denn die nach vorn größer werdenden Kammern liegen in einer Reihe gerade oder spiralig hinter einander, aber haben stets nur einen mittlern Sipho *). Wenn die Kammern in gerader Linie hinter einander liegen, so hat der Mundrand eine flügelförmige, das andere Gehäuse an Umfang weit überwiegende Ausbreitung, und das ganze kalkige Gerüst befand sich stets im Innern des Thieres.

Die wenigen Ueberreste sind meist auf die ältern Tertiärbildungen beschränkt.

5. Familie. Nautilina.

Die große Schale ist deutlich gewunden und zwar so, daß sich die Windungen unter der letzten großen verstecken. Die Kammern sind durch concave (von vorn gesehen) Scheidewände von einander getrennt und stehen durch den mittlern Sipho in Verbindung.

Hieher die einzige Gattung:

Nautilus *Lin.* 7 Arten im Grobkalk und Londonthon, 3 in den mittlern und ebensoviel in den obern Tertiärschichten. Deshayes, II. 765. — Bronn, II. 1122. — Id. Italien, 10. — Keferstein, Naturgesch. 505. — Pictet, II. 338. — Jahrb. 1841. 841.

Aturia. Aganides.

*) Die von Sismonda gemachte Entdeckung der Argonauta Argo, also eines monothalamischen Cephalopoden in den tertiären Mergeln, bedarf noch der nähern Bestätigung.

6. Familie. Sepiadae.

Die Kammern liegen dicht gedrängt in gerader Linie hinter einander und die Schale der letzten dehnt sich zu einer großen Platte aus, so daß der Theil mit den Kammern zuweilen nur als Stachelfortsatz erscheint. Das so gestaltete Gerüst lag im Innern des Thieres und die Platte bildete den Rücken.

Gattungen:

Sepia *Lin.* 5 Arten im Grobkalk. Deshayes, II. 758. — Pictet, II. 315. — Bronn, 1126.

Beloptera *Desh.* 3 Arten in den ältern Tertiärgebilden. Deshayes, II. 759. — Bronn, II. 1128. — Pictet, II. 315. — Geinitz, 262.

Belosepia. Sepiostera.

§. 42.

Zweiter Typus. ARTHROZOA.

Die Gliederthiere entwickeln sich in dieser letzten Periode vorzüglich als Land- und Luftgliederthiere, und die unvollkommneren Stufen der Würmer und Krebse treten mehr zurück. Die Polymorphie, in welcher der Typus jetzt erscheint, ist daher so groß, daß eine allgemeine Schilderung desselben nicht gut gegeben werden kann.

An dem äußeren gegliederten Skelete befinden sich wiederum die symmetrisch und in gleichem Zahlenverhältniß mit der Gliederung des Körpers angeordneten, ebenfalls äußerlich gegliederten Bewegungsorgane, welche bei den unvollkommnern Gruppen noch ganz zu fehlen scheinen und bei den vollendetsten Gestalten eine beschränktere Beziehung zum ganzen Organismus haben. Die ersten Leibesringe sind fast allgemein modificirt und bilden einen Cephalothorax, wenn sie, innig mit einander verwachsen und oft von einem einzigen Schilde bedeckt, die Sinnes- und Bewegungsorgane zugleich tragen. Bei den vollkommnern Gliederthieren dagegen sind die Sinnes- und Freßwerkzeuge auf den Kopf beschränkt, und die folgenden Ringe, der Brustkasten, tragen dann allein die Bewegungsorgane. Der Hinterleib, immer deutlich mehrgliedrig, trägt ebenfalls

Bewegungsorgane an jedem Ringe, oder hat gar keine äußern selbstständigen Organe. In Betreff ihrer innern Organisation behalten sie natürlich auch hier alle jene Eigenthümlichkeiten, welche wir schon früher von ihnen angaben.

Die Petrificate der Gliederthiere sind in den tertiären Straten, zumal im Bernstein, welcher nach Behrendt mit der Molasse gleichzeitig entstanden, in größter Manichfaltigkeit und oft sehr schön erhalten worden. Alle Theile des Organismus, selbst die zartesten, so wie die verschiedenen Entwicklungsstadien — die Metamorphose, welcher alle Gliederthiere unterliegen — konnten in den Ueberresten untersucht werden. Ja die feinsten Gewebe der Spinnen und Insecten hat vor Kurzem v. Claussen beobachtet *).

Außer den Bernsteinen bieten die tertiären Süßwasserablagerungen verschiedenen Alters den größten Reichthum an Ueberresten, welche aber meist weniger vollkommen erhalten worden sind.

Was wir schon bei den Bauchthieren beobachteten, daß sie nämlich von denen der zweiten Periode auffallender abweichen als von denen der gegenwärtigen Schöpfung, erkennen wir auch an den Gliederthieren, denn die eigenthümlichen Gestalten der Durchgangsperiode finden wir hier nicht wieder. Dagegen stimmen die jetzt characteristischen Land- und Luftgliederthiere, welche zugleich als selbstständige Stufen auftreten und damit die Erscheinung dieses Typus vollenden, in der Organisation sowohl als in der Verbreitung mit den jetzt lebenden Spinnen und Insecten auffallend überein.

§. 43.

Fünfte Stufe. CRUSTACINA.

Wir haben in dieser Stufe wiederum die Wasser- und amphibiotischen Gliederthiere, welche sich durch ein solideres Skelet von den Mitgliedern der folgenden beiden Stufen unterscheiden, vereinigt. Die Gliederung des Skeletes ist anfangs noch

*) Jahrb. 1845. 174.

gar nicht vorhanden, tritt dann als bloße Zusammensetzung auf und folgt erst in den vollendeteren Gestalten zum Theil einem wirklichen Gesetze. Die Bewegungsorgane sind stets gegliedert und finden sich an allen Körperringen, so jedoch, daß sie den Modificationen der Ringe ebenfalls unterliegen. Daher erscheinen sie an den ersten Ringen in der Nähe des Mundes als Freßwerkzeuge mit ein oder zwei Gliederreihen, an der Brust, falls dieselbe als besonderer Körpertheil entwickelt ist, als Gang- und Greiffüße, und am Hinterleibe endlich als Flossenfüße. Sinnesorgane sind nicht allgemein vorhanden, und wenn sie, wie in den höheren Familien, ausgebildet sind, so erkennen wir immer nur zwei zusammengesetzte Augen und ein oder zwei Paare gegliederter Fühler. Die Thiere lebten ebensowohl in Binnengewässern als im Ocean, und haben ihre Ueberreste meist in den älteren tertiären Straten zurückgelassen.

Erster Kreis. **Tubicolae.**

Die wahren Wassergliederthiere haben ein unbestimmt oder gar nicht gegliedertes kalkiges Skelet, welches als einfache Röhre oder als eine von mehreren Kalkplatten umschlossene Höhle erscheint. In einem solchen Gerüste, welches bei den meisten festgewachsen ist, steckt das Thier und kann keine andere Bewegung vollziehen, als einen Theil seines weichen und zarten Körpers vor- und rückwärts schieben. Ihrer innern Organisation nach stehen sie weit unter den vollkommneren Conchiferen, denn es fehlen den meisten die selbstständigen Bewegungsorgane, der Kopf und die Sinnesorgane. Ein einfacher Darmkanal mit wenigen Drüsen erfüllt die Leibeshöhle, ein gesondertes Respirationsorgan fehlt, daher auch das Gefäßsystem unvollkommen. Der Körper ist bei einigen deutlich gegliedert in gleiche Ringe, und dann trägt der erste, etwas modificirte Leibesring die äußern Organe, als Fühler und dergl.

Ihre Petrificate finden sich meist in den älteren Tertiärablagerungen, fehlen aber auch in den jüngern und in den Diluvialgebilden nicht ganz.

1. Familie. Serpulaceae.

Einfache, ungegliederte, gerade oder manichfach gewundene Kalkröhren mit ganzrandigen Oeffnungen an beiden Enden sind auf Muscheln, Schnecken und andern Gegenständen fest gewachsen. Neben den frühern Mitgliedern dieser Familie erscheinen einige neuere.

Gattungen:

Serpula *Lin.* 31 Arten im Grobkalk und Londonthon, 4 in den miocenen Straten, 11 in den jüngsten Tertiärschichten. Pictet, III. 449. — Geinitz, 251. — Keferstein, Naturgesch. 721. — Bronn, II. 1150. — Id. Italien, 130. — Philippi, 43. — Pusch, II. 497. — Klöden, 224. — Goldf. I. 240. — Holl, 375. — Hisinger, 116.

Spirorbis *Daud.* 28 Arten im Grobkalk, 2 in den jüngsten Tertiärgebilden. Pictet, III. 451. — Keferstein, Naturgesch. 726. — Holl, 374. — Bronn, Italien, 130.

Vermilia *Defr.* 1 Art im Londonthon, 1 im Crag und 3 in jüngern Tertiärschichten. Pictet, III. 452. — Keferstein, Naturgesch. 726. — Bronn, Italien, 129.

Siliquaria *Lamk.* 1 Art im Grobkalk, 3 in spätern Tertiärschichten. Holl, 373. — Bronn, Italien, 129.

Ditrupa *Berk.* 2 Arten in den mittlern Tertiärschichten. Pictet, III. 454.

Cyclogyra *Wood.* einzige Art im Crag. Pictet, III. 453.

Spirulaea. Galeolaria. Vermicularia. Terebellum.

2. Familie. Balanodea.

Das kalkige Gerüst besteht aus einzelnen Platten, welche entweder frei neben einander liegend oder mit einander verwachsend eine Höhle umschließen, welche eine einzige obere Oeffnung hat. Sie sind ebenfalls unmittelbar an fremde Gegenstände fixirt oder an einem besondern Stiele befestigt.

Gattungen.

a) Die ungestielten:

Balanus *Lamk.* 7 Arten in den ältern, 4 in den mittlern, 18 in den obern Tertiärschichten. Keferstein, Naturgesch. 592.

— Pictet, III. 440. — Geinitz, 248. — Holl, 372. — Bronn, II. 1155. — Id. Italien, 126. — Hisinger, 116. — Münster, Beitr. III. 27. — Jahrb. 1841. 842; 1838. 397.

Acasta *Leach.* einzige Art im Crag. Pictet, III. 441.

Chthamalus *Ranz.* 2 Arten in den jüngsten Tertiärschichten. Pictet, III. 441.

Coronula *Lamk.* 1 Art im Crag und 1 in der Subappeninenformation. Pictet, III. 442. — Keferstein, Naturgesch. 602. — Bronn, Italien, 126. — Holl, 372.

Creusia *Rang.* unbestimmte Arten in ältern Tertiärgebilden. Pictet, III. 442. — Keferstein, Naturgesch. 605.

Pyrgoma *Savig.* 1 Art im Crag, 1 in den jüngsten Tertiärschichten. Pictet, III. 443.

b) Die gestielten:

Anatifa *Brug.* 2 Arten in den jüngern Tertiärschichten. Pictet, III. 438. — Keferstein, Naturgesch. 585. — Jahrb. 1843. 864; 1844. 526.

Pollicipes *Leach.* 2 Arten in den ältern, unbestimmte in den jüngern Tertiärgebilden. Pictet, III. 439. — Geinitz, 246. — Keferstein, Naturgesch. 665. — Jahrb. 1840. 742; 1835. 512; 1843. 863.

Scalpellum *Leach.* einzige Art im Crag. Pictet, III. 439.

Lepas. Pentalepas.

Zweiter Kreis. **Crustacea.**

Die Krebse ändern ihren Character, mit welchem sie in der Durchgangsperiode schon als selbstständiger Kreis sich zeigten, auch während dieser Periode nicht, obgleich wir sie mit völlig neuen Repräsentanten und in ganz umgestalteten Familien, welche zugleich enger begränzt sind, auftreten sehen. Diese Manichfaltigkeit und unabänderliche Gesetzmäßigkeit in der Erscheinung eines und desselben Typus liegt nur im Begriffe der Durchgangsstufe, und in allen andern Stufen finden wir einzelne Gestalten, welche entweder ihrem Begriffe nicht völlig entsprechen oder schon das Streben, über denselben hinauszugehen, verrathen. Die Annäherung der dritten Periode an die Gegenwart, auf

welche wir schon durch die Gastrozoen aufmerksam gemacht wurden, spricht sich auch in den Crustaceen deutlich aus.

1. Familie. Ostracoda.

Eine zweiklappige, am Rücken bewegliche Schale umschließt das ganze Thier, welches nur Bewegungsorgane für das Wasser hat. Die Augen sind einfach, die Fühler kurz und der Hinterleib ungegliedert. Die Zahl der Brustkastenringe ist noch nicht constant.

Gattungen:

Cypris *Müll.* unbestimmte Arten in den tertiären Süßwassergebilden. Holl, 154. — Keferstein, Naturgesch. 367. — Geinitz, 237. — Bronn, 1156. — Jahrb. 1839. 429. 430.

Cytherina *Lamk.* 45 Arten in den verschiedenen Tertiärschichten. Philippi, 63. — Keferstein, Naturgesch. 367. — Geinitz, 244. — Jahrb. 1838. 514; 1843. 569; 1839. 430.

Cythere.

2. Familie. Brachyura.

Von den zehn Ringen des Brustkastens tragen die fünf vordern Kaufüße, die hintern Gangfüße, welche zum Theil mit Scheeren enden. Der Hinterleib ist allermeist kurz, ohne äußere Organe und nach vorn umgeschlagen. Zwei gestielte zusammengesetzte Augen und davor zwei Paare gegliederter Fühler kommen allen hiehergehörigen Gattungen zu.

Gattungen:

Hela *Münst.* 2 Arten in tertiären Meerwassergebilden. Münster, Beitr. III. 24. — Geinitz, 217.

Ranina *Latr.* einzige Art in der Subappeninenformation. Bronn, Italien, 131. — Geinitz, 217. — Keferstein, Naturgesch, 356. — Holl, 149.

Dorippe *Fabr.* einzige Art im Tertiärgebilde Ostindiens. Geinitz, 216. — Keferstein, Naturgesch. 351. — Holl, 148.

Inachus *Fabr.* einzige Art im Londonthone. Geinitz, 216. — Keferstein, Naturgesch. 353. — Holl, 148.

Leucosia *Fabr.* 4 Arten verschiedener Fundorte. Geinitz, 216. — Keferstein, Naturgesch. 353. — Holl, 147. — Desmarest, 113. — Klöden, 102.

Gonoplax *Leach*. 5 Arten meist unbestimmter Fundorte. Holl, 145. — Keferstein, Naturgesch. 353. — Geinitz, 215. — Desmarest, 98.

Atelecyclus *Leach*. einzige Art im Grobkalk. Holl, 147. — Keferstein, Naturgesch. 350. — Geinitz, 215. — Klöden, 102. — Desmarest, 110.

Gecarcinus *Leach*. 1 Art von unbekanntem Fundorte. Holl, 147. — Keferstein, Naturgesch. 352. — Geinitz, 215. — Desmarest, 106.

Gelasima *Latr*. 1 Art ebda. Holl, 146. — Keferstein, Naturgesch. 353. — Desmarest, 106. — Geinitz, 215.

Grapsus *Lamk*. 2 Arten in ältern Tertiärschichten. Holl, 145. — Keferstein, Naturgesch. 353. — Geinitz, 214. — Desmarest, 97. — Jahrb. 1844. 690.

Cancer *Fabr*. 9 Arten in den ältern, 5 in den jüngern Tertiärgebilden. Holl, 142. — Klöden, 101. — Keferstein, Naturgesch. 350. — Geinitz, 213. — Bronn, Italien, 131. — Desmarest, 92. — Jahrb. 1843. 591; 1838. 732. — Bronn, Ergänzgsh. 61.

Podophthalmus *Lamk*. 1 Art von unbekanntem Fundorte. Holl, 142. — Keferstein, Naturgesch. 355. — Geinitz, 213. — Desmarest, 88.

Portanus Fabr. 4 Arten in den verschiedenen Tertiärgebilden. Bronn, II. 1157. — Holl, 141. — Keferstein, Naturgesch. 355. — Geinitz, 212. — Desmarest, 87.

Ixa. Xantho. Platycarcinus.

3. Familie. Macrura.

Gliederung der Vorigen, aber der Hinterleib mit Ruderfüßen und einer fächerförmigen Endflosse, lang und ausgestreckt.

Gattungen:

Pagurus *Fabr*. 1 Art in den untern, 1 in den obern Tertiärschichten. Bronn, Italien, 131. — Keferstein, Naturgesch. 354.

Galathea *Lamk*. einzige Art in den jüngsten Tertiärgebilden. Keferstein, Naturgesch. 352.

Palinurus *Fabr*. einzige Art im Grobkalk. Keferstein, Naturgesch. 355.

Scyllarus *Fabr.* 1 Art im Londonthon. Keferstein, Naturgesch. 356.

Astacus *Fabr.* 1 Art ebda. Holl, 153. — Keferstein, Naturgesch. 349.

Squilla *Fabr.* einzige Art im Grobkalk. Münst. Beitr. V. 76. — Geinitz, 197.

§. 44.

Sechste Stufe. ARACHNOIDEA.

Die Landgliederthiere haben ein zartes, häutiges oder horniges Skelet, an welchem Kopf und Brust allermeist zu einem Cephalothorax verwachsen sind. Ihre Bewegungsorgane sind sechsgliedrige Gangfüße entweder nur am Brustkasten oder an diesem und dem Hinterleibe zugleich. Im letztern Falle ist der Kopf frei beweglich und mit einem Paar Fühlern versehen, Brust und Hinterleib aber in gleiche Ringe getheilt; im erstern Falle dagegen ist der Hinterleib ohne deutliche Gliederung, ohne äußere Organe und scharf abgesetzt. Von Sinnesorganen haben sie außer den Fühlern einfache Augen in verschiedener aber geringer Zahl, und die Mundtheile bestehen aus den Kiefern und wenigen accessorischen Organen, welche zuweilen noch scheerenförmig enden.

Die Petrificate der Spinnenthiere sind bisher weniger sorgfältig untersucht und auch nur in geringer Zahl gefunden worden. Meist sind sie in den tertiären Süßwasserablagerungen erhalten und demnächst in Bernstein eingeschlossen, dessen Entstehung Behrendt als mit der Schweizermolasse gleichzeitig angibt. Ueber letztere erwarten wir von diesem Naturforscher umfassende Untersuchungen.

1. Familie. Isopoda.

An dem flachen Körper ist der Kopf mit vier Fühlern von dem siebengliedrigen Brustkasten deutlich abgesetzt. Letzterer trägt an jedem Ringe ein Paar Gangfüße, während der im veränderlichen Zahlengesetz gegliederte Hinterleib' bei einigen Mitgliedern, welche noch ins Wasser gehen, flossenförmige Anhänge zeigt.

Gattungen:

Sphaeroma *Latr.* einzige Art im pariser Gyps. Desmarest, 138. — Holl, 176. — Geinitz, 196. — Keferstein, Naturgesch. 369.

Palaeoniscus *Edw.* 1 Art im tertiären Mergel. Jahrb. 1844. 639. — Geinitz, 195.

Oniscus *Lin.* 1 Art im Bernstein. Schlesische Gesellsch. 1834. 93.

2. Familie. Myriapoda.

Der lange schmale Körper besteht aus vielen gleichen Ringen, welche je ein oder zwei Fußpaare tragen. Am deutlich abgesetzten Kopfe sind zwei Fühler und mehrere (4, 8) einfache Augen vorhanden.

Gattungen:

Julus *Lin.* einzige Art im tertiären Süßwasserkalk. Keferstein, Naturgesch. 370. — Geinitz, 193. — Schlesische Gesellsch. 1834. 93. — Ersch u. Gruber.

Scolopendra *Lin.* 1 Art im Bernstein. Keferstein, Naturgesch. 370. — Geinitz, 193. — Holl, 177. — Schlesische Gesellsch. 1834. 93.

Scutigera *Lamk.* 1 Art ebda. Holl, 177. — Keferstein, Naturgesch. 370.

Entomocephalus *Holl.* einzige Art ebda. Holl, 178. — Geinitz, 192. — Bronn, II. 1159.

3. Familie. Scorpionidae.

Kopf und Brust zu einem Cephalothorax verwachsen, mit 2—8 Augen, mit 8 Füßen und scheerenförmigen Kiefertastern oder Greifklauen. Der Hinterleib ist deutlich geringelt, und der letzte Ring läuft häufig in einen Stachel aus.

Gattungen:

Scorpio *Lin.* 1 Art im Bernstein. Holl, 177. — Keferstein, Naturgesch. 371.

Chelifer *Leach.* 1 Art ebda. Holl, 178. — Keferstein, Naturgesch. 370. — Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Jahrb, 1842. 750.

Phrynus *Oliv.* 1 Art im Süßwassermergel. Holl, 178. — Keferstein, Naturgesch. 370.

Obisium. Buthus.

4. Familie. Aranina.

Kopf und Brust ebenfalls zu einem Cephalothorax verwachsen, aber der Hinterleib ungegliedert und ohne äußere Organe. 2—8 Augen, ein Paar scheeren- oder zangenförmige Kiefer und ebensoviele oft fadenförmige Taster, 8 Beine.

Gattungen:

Argyronecta *Latr.* 2 Arten im tertiären Süßwassermergel. Jahrb. 1842. 750. — Geinitz, 191.

Aranea *Latr.* unbestimmte Arten im Bernstein und Süßwassermergel. Holl, 178. — Keferstein, Naturgesch. 370. — Schlesische Gesellsch. 1834. 92.

Phalangium *Lin.* einzige Art im Bernstein. Holl, 178. — Schlesische Gesellsch. 92.

Trombidium. Opilio.

§. 45.

Siebente Stufe. INSECTA.

Der Körper gliedert sich deutlich in Kopf, Brust und Hinterleib. Am Kopfe finden sich, wie schon früher erwähnt, die Fühler und ein Paar zusammengesetzter Augen, zwischen denen bei einigen Gattungen noch wenige Nebenaugen vorkommen. Die Freßwerkzeuge sind höchst manichfaltig, aber für den Paläozoologen von geringerer Bedeutung, da sie in den Petrificaten selten deutlich erhalten worden sind. Der Brustkasten besteht aus drei Ringen, von welchen die letztern beiden inniger unter sich als mit dem ersten verwachsen. Jeder Ring trägt an der untern Seite ein Fußpaar und die letzten beiden oder nur einer von diesen mit Flügeln, welche häutig und von hornigen Adern durchzogen, nackt oder beschuppt, oder hornig, lederartig sind. Der 3—9-gliedrige Hinterleib sitzt unmittelbar am Brustkasten oder mittelst eines kleinen Stieles. Selbstständige äußere Organe fehlen daran, häufig ist er aber mit Stacheln, Borsten, Haken und ähnlichen Gebilden besetzt und,

zumal bei vielen Weibchen, mit einem besondern hervorragenden Stachel (Legeröhre) versehen. Besonders merkwürdig ist die Entwicklungsgeschichte der Insecten auch für den Paläozoologen, da die verschiedenen Zustände ebenfalls in Petrificaten erhalten worden sind. Nach derselben theilen sich die Insecten in zwei Abtheilungen, und zwar in solche mit unvollkommener und in die mit vollkommener Verwandlung. Jene haben nämlich, wenn sie das Ei verlassen, schon die Gestalt der Alten und auch eine gleiche Lebensweise, nur fehlen ihnen noch die Flügel, und ihre Fühler- und Fußgliederzahl ist geringer. Nach mehrmals wiederholter Häutung erreichen diese ihre vollkommene Ausbildung. Die Andern verlassen als Larve oder Raupe mit wurmförmigem 13-gliedrigem Körper das Ei und haben weder Kopf noch Füße, oder nur einen Kopf oder beide Organe zugleich. In diesem Zustande leben sie eine Zeitlang und wachsen, dann verfallen sie in den Puppenschlaf, aus welchem sie als vollkommene Insecten erwachen.

Die wichtigsten Fundorte der fossilen Insecten sind die tertiären Süßwassergebilde und der Bernstein, in welch' letzterem sie am zahlreichsten und deutlichsten erhalten worden sind.

Erster Kreis. **Rhynchota.**

Sie haben vier Flügel, von denen die vordern häufig härter sind als die hintern. Ihre Mundtheile sind in einen gegen die Brust geschlagenen, saugenden Schnabel verwachsen, und die zwei letzten Ringe hängen innig mit dem Hinterleibe zusammen. Ihre Füße sind 2—4-gliedrig und die Fühler verschieden. Die Beine sind bald verdickt zum Springen, bald verlängert zum Laufen oder mit Borsten zum Schwimmen besetzt.

1. Familie. Homoptera.

Die vier zelligen Flügel sind von ungleicher Größe und allermeist häutig, nur bei einigen die vordern lederartig. Die Fühler sind von verschiedener Länge, borsten- oder fadenförmig aus 3—10 Gliedern bestehend. Die Füße haben zwei oder drei Tarsenglieder und sind bei einigen zum Springen verdickt.

Gattungen:

Aphis *Lin.* einzige Art im tertiären Süßwassermergel. Keferstein, Naturgesch. 340. — Bronn, II. 814. — Burmeister, Entomologie, I. 638. — Ersch u. Gruber.

Flata *Fabr.* 1 Art im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 638. — Keferstein, Naturgesch. 339. — Geinitz, 189.

Jassus *Fabr.* mehrere (3) Arten ebda. Burmeister, Entomologie, I. 638. — Bronn, II. 814. — Geinitz, 189.

Cicada *Lin.* unbestimmte (2) Arten im Süßwassermergel und im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 640. — Bronn, II. 814. — Keferstein, Naturgesch. 339. — Geinitz, 189. — Ersch u. Gruber.

Cercopis *Fabr.* 3 Arten in der Braunkohle. Keferstein, Naturgesch. 339. — Bronn, II, 814. — Ersch u. Gruber.

Thrips *Fabr.* 2 Arten im Süßwassermergel. Bronn, *II.* 814. — Ersch u. Gruber.

Tettigonia *Germ.* 1 Art ebda. Ersch u. Gruber.

Cixias. Delphax. Cydnus.

2. Familie. Heteroptera.

Von den vier zelligen Flügeln sind die vordern am Grunde hart, an der Spitze häutig. Die Fühler sind im Allgemeinen kürzer als bei den Vorigen, die Tarsen 1 — 3-gliedrig und der Schnabel entspringt nicht nahe der Brust, sondern an der Spitze.

Gattungen:

a) Fühler klein; Schnabel kurz, gebogen, abstehend; Beine lang.

Nepa *Fabr.* 1 Art im tertiären Süßwassermergel, 1 im Oeninger Stinkkalk und 1 im Bernstein. Bronn, *II.* 813. — Keferstein, Naturgesch. 340. — Holl, 141. — Burmeister, Entomologie, I. 640. 638. — Ersch u. Gruber.

Notonecta *Fabr.* unbestimmte Arten im Oeninger Kalk. Holl, 141.

Belostoma *Fabr.* einzige Art in der Braunkohle. Germar, insect. prot. spec. tb. 17. — Keferstein, Naturgesch. 340. — Bronn, II. 813.

b) Fühler groß; Schnabel meist lang; Beine kurz.

Pentatoma *Latr.* 4 Arten im Süßwassermergel. Keferstein, Naturgesch. 340. — Burmeister, Entomologie, I. 640. — Bronn, II. 813. — Ersch u. Gruber.

Cimex *Fabr.* unbestimmte Arten im Süßwassermergel und im Stinkkalk. Bronn, II. 813. — Keferstein, Naturgesch. 339.

Miris *Fabr.* 6 Arten im Süßwassermergel und 4 im Bernstein. Bronn, II. 813. — Keferstein, Naturgesch. 340.

Gerris *Latr.* mehrere (2) Arten im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 640. — Bronn, II. 813. — Geinitz, 189. — Keferstein, Naturgesch. 339. — Ersch u. Gruber.

Capsus *Fabr.* 2 Arten im Bernstein. Bronn, II. 813.

Reduvius *Fabr.* 5 Arten im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 640. — Bronn, II. 813. — Geinitz, 189. — Ersch u. Gruber.

Hydrometra *Fabr.* einzige Art ebda. Burmeister, Entomologie, I. 640. — Geinitz, 189.

Lygaeus *Fabr.* 15 Arten ebda und 2 im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 640. — Bronn, II. 813. — Keferstein, Naturgesch. 339. — Geinitz, 189. — Ersch u. Gruber.

Syrtis *Fabr.* 1 Art ebda. Bronn, II. 813. — Burmeister, Entomologie, I. 640. — Keferstein, Naturgesch. 340. — Ersch u. Gruber.

Alydus *Fabr.* einzige Art in der Braunkohle. Germar, insect. prot. spec. tb. 18.

Coreus *Fabr.* 2 Arten im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 640. — Keferstein, Naturgesch. 339. — Bronn, II. 813.

Tingis. Ploiaria. Aradus.

Zweiter Kreis. **Neuroptera.**

Vier große, netzförmig geaderte Flügel, von denen die vordern auch hier zuweilen lederartig werden und dann die hintern längs gefalteten bedecken, und frei entwickelte beißende

Mundtheile characterisiren die hiehergehörigen Familien. Die Fühler sind lang und vielgliedrig; Kopf mit Nebenaugen; Beine verschieden; Füße 3—5=gliedrig; Hinterleib häufig mit Fortsätzen.

1. Zunft. *Dictyotoptera.*

Die Flügel sind meist gleich groß und gleich gebildet, mit vielen netzförmigen Queradern durchzogen. Der Prothorax klein, der Hinterleib meist mit 2 oder 3 Fäden. Die Larven mit deutlichem Kopfe und 3 Fußpaaren an den ersten Leibesringen.

1. Familie. Subulicornia.

Kurze, borstenförmige Fühler, große Augen und 3 kleine Nebenaugen, 3—4=gliedrige Füße und ein sehr kleiner Prothorax characterisiren die Mitglieder dieser Familie, deren Ueberreste meist in tertiären Süßwasserablagerungen vorkommen.

Gattungen:

Libellula *Lin.* 2 Arten im Stinkkalk, unbestimmte im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 338. — Holl, 139. — Bronn, II. 813. — Geinitz, 187. — Ersch u. Gruber.

Agrion *Fabr.* einzige Art im Mergelschiefer. Jahrb. 1841. 332. — Geinitz, 187.

Aeschna *Lin.* unbestimmte Arten im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 639.

Ephemera *Lin.* 1 Art im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Holl, 139. — Keferstein, Naturgesch. 338. — Bronn, II. 813.

2. Familie. Longicornia.

Die Flügel haben zahlreiche Netzadern; die Fühler sind meist borsten=, seltner kolbenförmig, vielgliedrig und immer länger als der Kopf; nur 2 oder undeutliche Nebenaugen und fünfgliedrige Füße. Sie finden sich vorzüglich im Bernstein, und ihren Larven verdankt der Indusitenkalk seine Entstehung.

Gattungen:

Phryganea *Lin.* zalreiche unbestimmte Arten im Bernstein und Indusitenkalk. Jahrb. 1843. 502. — Keferstein, Natur-

gesch. 337. — Bronn, II. 1160. — Burmeister, Entomologie, I. 637.

Hemerobius *Lin.* 2 Arten im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Bronn, II. 813. — Geinitz, 188. — Keferstein, Naturgesch. 338.

Semblis *Fabr.* 1 Art ebda. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 338. — Bronn, II. 813.

Myrmecoleon *Kin.* 1 Art im Bernstein und 2 im Mergelschiefer. Geinitz, 187. — Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 338.

3. Familie. Corrodentia.

Die gleich großen Flügel sind von wenigen Adern durchzogen, die Fühler lang und die Mundtheile stark entwickelt zum Beißen. Sie haben 2—3 kleinere Nebenaugen, einen eiförmigen Hinterleib und 2- oder 4-gliedrige Tarsen.

Gattungen:

Termes *Lin.* zahlreiche Arten im Bernstein und Mergelschiefer. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Geinitz, 188. — Keferstein, Naturgesch. 339. — Holl, 139.

Psocus *Latr.* 2 Arten im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Schlesische Gesellsch. 1834. 92.

2. Zunft. Orthoptera.

Vier ungleichartige Flügel, von denen die vordern pergamentartigen die hintern breitern und eingefalteten bedecken, große Augen mit Nebenaugen, und die eigenthümlichen Mundtheile unterscheiden die Familien dieser Zunft leicht von denen der vorigen. Der Hinterleib hat häufig beim weiblichen Geschlechte lange Legestacheln und andre Fortsätze.

4. Familie. Cursoria.

Die Hinterflügel sind schon von der Wurzel an längs- oder fächerförmig nach innen gefaltet. Sie haben eine sehr veränderliche Körperform, meist nur Gangbeine mit fünfgliedrigen Tarsen und kaum verdickten Hinterschenkeln.

Gattungen:

Blatta *Lin.* unbestimmte Arten im Bernstein und dem Öninger Schiefer. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Schlesische Gesellsch. 1834. 93. — Geinitz, 188. — Keferstein, Naturgesch. 331. — Bronn, II. 812.

Mantis *Lin.* unbestimmte Arten im Bernstein. Bronn, II. 812.

Forficula *Lin.* einzige Art ebda und 2 im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Schlesische Gesellschaft, 1834. 93. — Keferstein, Naturgesch. 331. — Holl, 139. — Ersch u. Gruber.

5. Familie. Saltatoria.

Hinterflügel nur längs gefaltet; die Hinterbeine mit verdickten Schenkeln zum Springen und die Tarsen drei- oder viergliedrig.

Gattungen:

Locusta *Geoffr.* wenige Arten im Süßwassermergel und im Bernstein, 1 in der Braunkohle. Burmeister, Entomologie, I. 638. — Bronn, II. 813. — Geinitz, 188. — Keferstein, Naturgesch. 332. — Germar, Insect. prot. spec. tb. 16. — Ersch u. Gruber.

Gryllus *Latr.* 1 Art im Süßwassermergel, 4 im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 640. — Bronn, II. 813. — Geinitz, 188. — Keferstein, Naturgesch, 331. — Schlesische Gesellsch. 93. — Jahrb. 1843. 502.

Gryllotalpa *Latr.* 5 Arten im Süßwassermergel. Bronn, II. 812. — Burmeister, Entomologie, I. 640. — Keferstein, Naturgesch. 331. — Ersch u. Gruber.

Acheta *Fabr.* mehrere (4) Arten ebda. Burmeister, Entomologie, I. 640. — Holl, 139. — Keferstein, Naturgesch. 331. — Bronn, II. 812. — Geinitz, 188. — Ersch u. Gruber.

Xya *Illig.* einzige Art ebda. Burmeister, Entomologie, I. 640. — Geinitz, 188. — Keferstein, Naturgesch. 332. — Ersch u. Gruber.

Dritter Kreis. **Diptera.**

Die Fliegen haben nur zwei nackte häutige Flügel, und anstatt der hinteren gestielte Knöpfchen. Die Mundtheile verwachsen mit einander in einen Saugrüssel, und auf der Stirn finden sich häufig 2—3 kleinere Nebenaugen. Die Beine sind gleichmäßig entwickelt, fünfgliedrig und enden mit Krallen und Haftlappen. Der Hinterleib ohne äußere Organe, aber gestielt. Die Brustringe inniger als sonst mit einander verbunden. Die Gliederzahl der Fühler höchst verschieden. Die Larven fußlos.

1. Zunft. *Nemocera.*

Ihre Fühler haben mindestens sechs gleich große oder unbestimmt viele Glieder und ihre Puppen sind nackt.

1. Familie. Tipularia.

Die Mitglieder dieser Familie haben lange Beine und lange Fühler, aber keine Nebenaugen auf der Stirn und keine Schüppchen oder Schwingkolben hinter den Flügeln.

Gattungen:

Tipula *Lin.* wenige unbestimmte Arten im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Holl, 140. — Bronn, II. 814. — Keferstein, Naturgesch. 336. — Schlesische Gesellsch. 92.

Limnobia *Meig.* mehrere unbestimmte Arten ebda. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 336.

Psychoda *Latr.* mehrere Arten ebda. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 336.

Lasioptera *Latr.* unbestimmte Arten ebda. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 335.

Ceratopagon *Meig.* unbestimmte Arten ebda und im Süßwassermergel. Keferstein, Naturgesch. 335. — Burmeister, Entomologie, I. 637. — Bronn, II. 814. — Jahrb. 1842. 750. 502. — Ersch u. Gruber.

Cecidomyia *Meig.* unbestimmte Arten im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 335.

Chironomus *Meig.* unbestimmte Arten ebda. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 335.

Trichocera. Tanypus. Corethra.

2. Familie. Crassicornia.

Lange dünne Fühler mit zuweilen ungleich gebildeten Gliedern und 2—3 Nebenaugen bilden den Character dieser Familie.

Gattungen:

Mycetophila *Meig.* unbestimmte Arten im Bernstein und Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 336. — Bronn, II. 814.

Leja *Meig.* unbestimmte Arten im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 336.

Sciara *Meig.* unbestimmte Arten ebda und im Süßwassermergel. Keferstein, Naturgesch. 336. — Burmeister, Entomologie, I. 637. — Bronn, II. 814. — Geinitz, 185. — Ersch u. Gruber.

Bibio *Geoffr.* 2 Arten in der Braunkohle, 7 im tertiären Süßwassermergel, unbestimmte im Bernstein. Jahrb. 1843. 369. — Germar, Insect. prot. spec. 22. 23. — Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 335. — Bronn, II. 814. — Geinitz, 185.

Penthetria *Meig.* 2 Arten im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 336. — Geinitz, 185.

Platyura *Meig.* 1 Art ebda. Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 336. — Geinitz, 185. — Ersch u. Gruber.

Scatops *Meig.* 1 Art ebda und 1 im Bernstein. Keferstein, Naturgesh. 336. — Bronn, II. 814. — Ersch u. Gruber.

Dilophus. Hirtea. Anisopus. Gnoriste. Nephrotoma. Limnobia.

3. Familie. Pulicina.

Ungeflügelte Thiere mit sehr kurzen versteckten Fühlern, ohne Nebenaugen und mit Springbeinen. Hieher die einzige

Gattung

Pulex *Lin.* mit 2 Arten im Süßwassermergel. Keferstein, Naturgesch. 336.

2. Zunft. *Brachycera.*

Die Fühler haben drei Hauptglieder, von denen das erste meist sehr klein, das letzte größte quergeringelt oder mit einer Borste versehen ist.

4. Familie. Tanystomata.

Das letzte Glied der Fühler ist abweichend gebildet; der Rüssel röhrenartig hervorragend; der Hinterleib 7—8=gliedrig; Nebenaugen oft vorhanden.

Gattungen:

Tabanus *Lin.* mehrere Arten in den Braunkohlen, im Süßwassermergel und Bernstein. Keferstein, Naturgesch. 337. — Burmeister, Entomologie, I. 636. — Bronn, II. 814. — Ersch u. Gruber.

Bombylius *Lin.* unbestimmte Arten im Bernstein. Keferstein, Naturgesch. 334. — Burmeister, Entomologie, I. 636.

Anthrax *Scop.* 1 Art im Bernstein, 2 im Deninger Schiefer. Burmeister, Entomologie, I. 636. — Keferstein, Naturgesch. 337. — Ersch u. Gruber.

Dolichopus *Meig.* unbestimmte Arten im Bernstein, Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 334.

Medeterus *Meig.*, Porphyrops *Meig.*, Rhaphium *Meig.*; in mehreren unbestimmten Arten ebda. Burmeister, Entomologie, I. 637. — Keferstein, Naturgesch. 334.

Leptis *Fabr.* 2 Arten ebda. Burmeister, Entomologie, I. 636. — Keferstein, Naturgesch. 334.

Empis *Lin* 3 Arten in den Braunkohlen und im Süßwassermergel, unbestimmte im Bernstein. Germar, insect. prot. spec. 21. — Burmeister, Entomologie, I. 636. 639. — Keferstein, Naturgesch. 334. — Geinitz, 185. — Bronn, II. 814. — Ersch u. Gruber.

Leptogaster *Meig.* 1 Art im Süßwassermergel. Jahrb. 1843. 369.

Asilus *Lin.* 2 Arten ebda. Holl, 140. — Bronn, II. 814. — Ersch u. Gruber.

Trachydromia *Meig.* mehrere Arten im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 636. — Keferstein, Naturgesch. 334.

Phthiria. Nemestrina.

5. Familie. Nothacanta.

Das letzte Fühlerglied ist meist fünf- oder achtringlig und ohne Endborste, und der Hinterleib besteht aus 5 oder 8 Ringen. Der Rüssel groß.

Gattungen:

Xylophagus *Meig.* einzige Art im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 337. — Ersch u. Gruber.

Sargus *Fabr.* 1 Art ebda. Ersch u. Gruber. — Keferstein, Naturgesch. 337.

Oxycera *Meig.* 1 Art ebda. Ersch u. Gruber. — Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 335.

Nemotelus *Meig.* 1 Art ebda. Ersch u. Gruber. — Keferstein, Naturgesch. 335. — Bronn, II. 814.

Stratiomys. Beris.

6. Familie. Muscaria.

Das Endglied der Fühler ist ungeringelt und trägt eine Borste; der Saugrüssel ist dick und fleischig und der Hinterleib besteht aus 4—6 Ringen.

Gattungen:

Musca *Lin.* mehrere unbestimmte Arten im tertiären Mergel und im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 636. — Holl, 140. — Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Geinitz, 185.

Scatophaga *Meig.* unbestimmte Arten im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 636. — Bronn, II. 814. — Keferstein, Naturgesch. 335.

Microdon *Meig.* einzige Art im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 639. — Ersch u. Gruber.

Ochthera *Meig.* 1 Art ebda. Burmeister, Entomologie, I. 639. — Ersch u. Gruber. — Keferstein, Naturgesch. 337. — Geinitz, 185.

Anthomyia *Meig.* 1 Art im Bernstein und 1 im Mergel. Burmeister, Entomologie, I. 636. — Keferstein, Naturgesch. 337. — Ersch u. Gruber.

Aphritis. Muscaria. Oestrus. Stomoxya. Helophilus.

Vierter Kreis. **Lepidoptera.**

Die vier gleichartigen Flügel sind mit kleinen gefärbten Schuppen dicht bedeckt und die Freßwerkzeuge zum Theil in einen langen aufrollbaren Saugrüssel verwachsen. Die Fühler sind stets vielgliedrig und gerade; die Augen groß und nur selten mit Nebenaugen; der Leib meist dicht behaart und die zarten Beine haben stets fünf Fußglieder. Die Raupen oder Larven haben einen deutlichen Kopf und gegliederte Füße an den vordern Leibesringen und gegliederte Saugfüße an den hintern Ringen. Ihre Ueberreste sind ungleich seltener als die der übrigen Kreise.

1. Familie. Sphingodea.

Von den vier schmalen Fühlern tragen die kleinern hinteren am Grunde des Innenrandes einige Borsten. Die Fühler sind prismatisch, gekämmt oder keulenförmig und der Körpee dick, gedrungen.

Gattungen:

Sphinx *Fabr.* 1 Art im tertiären Mergel und 1 im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 636. — Geinitz, 185. — Nov. act. acad. Leop. XX. 1. 408. — Ersch u. Gruber.

Zygaena *Fabr.* 1 Art im tertiären Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 333. — Geinitz, 185. — Ersch u. Gruber.

Sesia *Fabr.* unbestimmte Arten ebda. Keferstein, Naturgesch. 333. — Ersch u. Gruber.

2. Familie. Bombycodea.

Körperbau der Vorigen mit stark gekämmten Fühlern und ohne Borsten am Grunde der Hinterflügel.

Gattungen:

Bombyx *Fabr.* 1 Art im Süßwassermergel, unbestimmte im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 333. — Ersch u. Gruber. — Geinitz, 185.

Cossus.

3. Familie. Tinodea.

Kleine Schmetterlinge mit schmalen Vorder- und breitern Hinterflügeln, welche sie in der Ruhe einfalten. Ihre langen Fühler sind borstenförmig.

Gattungen:

Tinea *Fabr.* mehrere (2) Arten im Bernstein. Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Bronn, II. 814.

Tortrix *Lin.* mehrere (4) Arten ebda. Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Bronn, II. 814.

Ypsolophus Germ. einzige Art in der Braunkohle. Germar, Insect. prot. spec. tb. 20.

4. Familie. Papilionina.

Sie haben keulenförmige Fühler und ausgezackte Flügel, die hintern geschwänzt.

Gattungen:

Papilio *Lin.* mit 1 Art im Bernstein. Schlesische Gesellsch. 1834. 93.

Satyrus *Lin.* einzige Art im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie. I. 639.

Fünfter Kreis. **Hymenoptera.**

Der Character dieses Kreises liegt in den vier scheinbar nackten Flügeln mit baumartig verzweigten Adern, und in den saugenden aber weniger innig als bei den Vorigen verwachsenen Mundtheilen. Die Beine sind verschieden, meist lang und dünn, die Füße immer fünfgliedrig und mit Haftlappen. Die Weibchen tragen am letzten Gliede des Hinterleibes einen langen Legestachel und die Larven sind theils fußlos, theils mit wirklichen Beinen versehen. Drei Nebenaugen haben alle.

1. Familie. Formicaria.

Der Hinterleib ist gestielt, die Fühler gebrochen mit kolbiger Geißel. Die geschlechtslosen Mitglieder haben keine Flügel und keine Nebenaugen.

Gattungen:

Formica *Lin.* mehrere Arten im Stinkkalk, der Braunkohle, dem Süßwassermergel und im Bernstein. Germar, insect. prot. spec. 19. — Burmeister, Entomologie, I. 636. 639. — Bronn, II. 813. — Keferstein, Naturgesch. 332. — Schlesische Gesellsch. 92. — Geinitz, 184. — Holl, 140. — Ersch u. Gruber. — Jahrb. 1843. 502.

Leptalea *Klug.* 2 Arten im Bernstein. Jahrb. 1842. 750.

Myrmica *Latr.* unbestimmte Arten ebda. Burmeister, Entomologie, I. 636.

2. Familie. Apiaria.

Der gedrungene Körper ist dicht oder leicht behaart und die Geschlechtslosen sind geflügelt.

Gattungen:

Trigona *Latr.* einzige Art im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 636.

Apis *Lin.* unbestimmte Arten ebda. Bronn, II. 813.

Vespa *Lin.* unbestimmte Arten ebda. Schlesische Gesellsch. 92. — Bronn, II. 813. — Holl, 139.

Pollistes *Latr.* 2 Arten im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 333. — Ersch u. Gruber.

Sphex. Ammophila. Pepsis.

3. Familie. Ichneumonidae.

Die langen Fühler sind borstenförmig oder kolbig; der Hinterleib lang und deutlich gegliedert; Flügel mit wenigen Adern.

Gattungen:

Ichneumon *Lin.* mehrere Arten im Bernstein und Gypsmergel. Holl, 140. — Burmeister, Entomologie, I. 636. — Ersch u. Gruber. — Schlesische Gesellsch. 92. — Keferstein, Naturgesch. 333.

Cryptus *Grav.* 1 Art im Süßwassermergel, unbestimmte im Bernstein. Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Keferstein, Naturgesch. 333.

Bassus *Grav.* 1 Art im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 636.

Bracon *Fabr.* unbestimmte Arten ebda. Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Bronn, II. 813.

Evania. Cynips. Chelonus. Agathis. Ophion. Anomalon. Diplolepis. Pimpla.

4. Familie. Tenthredonidae.

Gliederzahl der Fühler verschieden; Legestachel sehr kurz; Hinterflügel mit drei Wurzelzellen; der Hinterleib dreh- oder flachrund, nicht gestielt.

Gattungen:

Tenthredo *Lin.* 3 Arten im Süßwassermergel, unbestimmte im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 639. — Ersch u. Gruber. — Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Holl, 140. — Keferstein, Naturgesch. 333.

Pteronus *Fabr.* 1 Art im Süßwassermergel. Keferstein, Naturgesch. 333. — Ersch u. Gruber.

Sechster Kreis. **Coleoptera.**

In den Käfern vollendet sich der Typus der Insecten, daher finden wir an deren Körper auch die einzelnen Theile am vollkommensten entwickelt. Am Kopf fehlen die Nebenaugen, die Fühler sind höchst manichfaltig in ihrer Form, aber gewöhnlich elfgliedrig, die beißenden Mundtheile sind meist deutlich und selbstständiger als bei den früheren Kreisen ausgebildet. Die drei Brustringe verwachsen nie mehr innig mit einander, sondern sind nur durch Nähte mit einander verbunden, und der erste oder Prothorax ist meist sehr groß und stets für sich beweglich. Die Flügel sind immer heteronom und zwar bedecken die vordern hornigen, die Flügeldecken, die hintern häutigen mehrfach eingefalteten während der Ruhe und werden beim Fluge nur ausgespannt, nicht bewegt. Die Beine fast immer groß und stark; die fünf Fußglieder nicht immer deutlich und

vollständig entwickelt, das letzte endet mit zwei Krallen ohne Haftlappen. Der Hinterleib besteht aus 5 — 9 Ringen, welche an der Bauchseite weniger an der Zahl, aber deutlicher erkennbar sind und am Rücken mehr oder weniger von den Flügeln bedeckt werden. Besondere äußere Organe fehlen, höchstens ist der letzte Ring etwas abweichend gebildet. Die Larven sind fußlos und ohne Augen, oder mit drei Paar gegliederten Füßen an den ersten Leibesringen und mit mehr als zwei Augen versehen.

1. Zunft. *Tetramera.*

Sie haben scheinbar an allen Füßen nur vier Tarsenglieder; die Flügel bedecken den ganzen Hinterleib.

1. Familie. Rhynchophora.

Der Kopf ist in einen Schnabel verlängert, an dessen Spitze die beißenden Mundtheile liegen. Die Fühler sind geknickt, das erste Glied sehr lang, die folgenden keulenförmig.

Gattungen:

Bruchus *Lin.* 1 Art in der Braunkohle, 1 im Gypsmergel. Germar, insect. prot. spec. tb. 10. — Bronn, II. 812.

Apion *Hbst.* 2 Arten im Gypsmergel. Ersch u. Gruber. — Keferstein, Naturgesch. 329.

Sitona *Germ.* 2 Arten ebda. Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 812.

Brachycerus *Germ.* 1 Art in der Braunkohle, 3 im Süßwassermergel. Germar, insect. prot. spec. tb. 11. — Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 330. — Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 812.

Phyllobius *Schönh.* 1 Art im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Keferstein, Naturgesch. 330.

Polydrusus *Germ.* 1 Art ebda. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Keferstein, Naturgesch. 330.

Cionus *Clairv.* 6 Arten im Süßwassermergel. Ersch u. Gruber. — Keferstein, Naturgesch. 330. — Burmeister, Entomologie, I. 639. — Bronn, II. 812.

Hypera *Germ.* 2 Arten ebda. Ersch u. Gruber. — Burmeister, Entomologie, I. 639. — Bronn, II. 812.

Cleonis *Schönh.* 9 Arten ebda. Ersch u. Gruber — Bronn, II. 812. — Keferstein, Naturgesch. 330. — Burmeister, Entomologie, I. 639.

Cleonolithus *Bassi.* einzige Art in Italiens Tertiärgebilden. Isis, 1843. 419. — Bronn, Ergzhft. 130.

Rhinobatus *Meg.* 4 Arten im tertiären Süßwassermergel. Bronn, II. 812. — Ersch u. Gruber.

Naupactus *Meg.* mehrere Arten ebda. Ersch u. Gruber. — Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 330.

Scolytus *Schönh.* 3 Arten ebda. Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 812.

Trogosita *Fabr.* 1 Art in der Braunkohle, 1 im Süßwassermergel. Germar, insect. prot. spec. tb. 9. — Ersch u. Gruber. — Holl, 138. — Jahrb. 1842. 750.

Liparus *Germ.* 2 Arten im Süßwassermergel. Ersch und Gruber.

Apate. Dorytomus. Hylurgus. Hylesinus. Larinus. Platypus. Thylacites. Obrium. Notaris. Curculio.

2. Familie. Capricornia.

Kopf nicht verlängert; Fühler sehr lang, borstenförmig; Leib länglich, cylindrisch; Beine schlank, Füße mit haariger Sohle und herzförmigem drittem Gliede; Augen elliptisch oder nierenförmig.

Gattungen:

Prionus *Geoffr.* einzige Art in der Braunkohle. Germar, insect. prot. spec. tb. 12. — Bronn, II. 812.

Cerambyx *Lin.* 1 Art im Deninger Schiefer und in der Braunkohle. Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 812. — Keferstein, Naturgesch. 328. — Holl, 138.

Saperda *Fabr.* 1 Art in der Braunkohle. Germar, insect. prot. spec. tb. 13.

Callidium *Fabr.* 1 Art im Mergel. Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 812. — Keferstein, Naturgesch. 328.

Molorchus *Fabr.* 1 Art in der Braunkohle. Germar, insect. prot. spec. tb. 14.

3. Familie. Chrysomelina.

Von gedrungenem, gewölbtem Körperbau und geringerer Größe als die Vorigen. Fühler kurz oder länger und fadenförmig.

Gattungen:

Cassida *Lin.* 3 Arten im Süßwassermergel, unbestimmte im Bernstein. Ersch u. Gruber. — Burmeister, Entomologie, I, 639. — Bronn, II. 812. — Holl, 138. — Keferstein, Naturgesch. 328.

Galleruca *Geoffr.* unbestimmte Arten im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Keferstein, Naturgesch. 328.

Chrysomela *Lin.* 3 Arten im Süßwassermergel, unbestimmte Arten im Bernstein und in der Braunkohle. Bronn, II. 812. — Ersch u. Gruber. — Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 328. — Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Holl, 138.

Haltica *Fabr.* mehrere Arten im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Bronn, II. 812.

Crioceris *Burm.* mehrere Arten ebda. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Keferstein, Naturgesch. 328.

Coccinella *Lin.* 1 Art in der Braunkohle, eine im Deninger Schiefer. Keferstein, Naturgesch. 328. — Ersch u. Gruber. — Germar, insect. prot. spec. tb. 15. — Bronn, II. 812.

2. Zunft. *Heteromera.*

Die zwei ersten Fußpaare haben je fünf, das letzte je vier große Tarsenglieder. Einigen fehlen die hintern Flügel, und die vordern allein bedecken den ganzen Hinterleib.

4. Familie. Tenebrionina.

Der kleine Kopf trägt perlschnurförmige Fühler und wird vom großen Schilde des Prothorax überragt. Die kräftigen Füße haben runde Glieder.

Gattungen:

Opatrum *Fabr.* 1 Art im Süßwassermergel, 1 im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Keferstein, Naturgesch. 329. — Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 812.

Asida *Fabr.* 2 Arten im Süßwassermergel. Ersch u. Gruber. — Keferstein, Naturgesch. 329. — Bronn, II. 812. — Burmeister, Entomologie, I. 639.

Sepidium *Schönh.* 1 Art ebda. Ersch u. Gruber. — Keferstein, Naturgesch. 329. — Bronn, II. 812.

Tenebrio *Fabr.* einzige Art in der Braunkohle. Germar, insect. prot. spec. tb. 8.

Mordella *Fabr.* 1 Art im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Keferstein, Naturgesch. 329.

3. Zunft. *Pentamera.*

Sie haben an allen Füßen fünf deutliche Tarsenglieder. Die Larven haben gegliederte Füße und 3—6=gliedrige Fühler.

5. Familie. Serricornia.

Die Fühler sind gesägt oder gekämmt; der Körperbau sehr verschieden; die Flügeldecken bedecken den Hinterleib ganz oder sind nur wenig abgestutzt.

Gattungen:

a) Malacodermata.

Cantharis *Lin.* 1 Art im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Keferstein, Naturgesch. 329.

Lampyris *Lin.* 1 Art im Deninger Schiefer. Ersch u. Gruber.

b) Deperditores.

Anobius *Fabr.* 2 Arten im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 635.

Atractocerus *Fabr.* 1 Art ebda. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Bronn, II. 812. — Keferstein, Naturgesch. 329.

Ptinus *Lin.* 1 Art im Deninger Schiefer und 1 im Gyps=mergel. Ersch u. Gruber.

c) Sternoxia.

Elater *Lin.* 2 Arten im Süßwassermergel, mehrere im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Keferstein,

Naturgesch. 329. — Holl, 138. — Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Bronn, II. 812. — Ersch u. Gruber.

Buprestis *Lin.* 3 Arten in der Braunkohle, 2 im Oeninger Schiefer und 2 im Süßwassermergel. Germar, insect. prot. spec. tb. 2. 3. 4. — Keferstein, Naturgesch. 327. — Bronn, II. 812. — Holl, 138. — Burmeister, Entomologie, I. 639. — Ersch u. Gruber.

6. Familie. Brachyptera.

Die Flügeldecken sind sehr kurz und bedecken kaum den halben Hinterleib; der Leib lang und schmal; die Fühler faden- oder sägeförmig.

Gattungen:

Aleochara *Grav.* 1 Art im Bernstein. Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Bronn, II. 811.

Staphylinus *Lin.* 2 Arten im Süßwassermergel und 1 im Bernstein. Ersch u. Gruber. — Keferstein, Naturgesch. 327. — Bronn, II. 811. — Holl, 138. — Schlesische Gesellsch. 1834. 92.

Lathrobium *Grav.* 1 Art im Gypsmergel. Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 811.

Tachinus *Grav.* 1 Art im Bernstein. Bronn, II. 811.

7. Familie. Carabodea.

Die Flügeldecken bedecken den ganzen Hinterleib; die Beine sind groß und stark zum Laufen; die Fühler lang und fadenförmig, vor den Augen eingelenkt.

Gattungen:

Harpalus *Latr.* 2 Arten im Süßwassermergel. Ersch u. Gruber. — Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 328.

Dromius *Bon.* einzige Art im Bernstein. Burmeister, Entomologie, I. 635. — Keferstein, Naturgesch. 328.

Carabus *Lin.* 1 Art ebda. Schlesische Gesellsch. 1834. 92. — Holl, 138.

Lebia *Germ.* 1 Art ebda. Germar, Magaz. der Entomologie, I. 1. 13. — Keferstein, Naturgesch. 328.

Cymindis. Amara.

8. Familie. Hydrocantharides.

Fühler der Vorigen; Beine breit gedrückt, am Rande bewimpert zum Schwimmen; Leib flach, elliptisch, scharf umrandet.

Gattungen:

Dyticus *Lin.* 2 Arten im Süßwassermergel, 1 im Deninger Schiefer, 1 Larve in der Braunkohle. Germar, insect. prot. spec. tb. 1. — Keferstein, Naturgesch. 329. — Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 811.

Hydrobius *Leach.* 1 Art im Süßwassermergel. Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 811.

Hydrophilus *Fabr.* 1 Art im Deninger Schiefer. Holl, 138.

9. Familie. Clavicornia.

Die Fühler verdicken sich allmählig oder enden plötzlich mit einem durchblätterten Knopfe. Der Leib ist eiförmig oder cylindrisch, und der Kopf klein.

Gattungen:

Dermestes *Lin.* unbestimmte Arten im Bernstein. Ersch u. Gruber.

Silpha *Lin.* 1 Art in der Braunkohle. Germar, insect. prot. spec. tb. 6. — Bronn, II. 812.

Ips *Fabr.* 1 Art im tertiären Süßwassermergel. Ersch u. Gruber.

10. Familie. Lamellicornia.

Die 3—7 letzten Glieder der Fühler bilden einen blättrigen Knopf, welcher fächerförmig ausgebreitet werden kann. Der Körperbau gedrungen und kräftig; Füße lang und dünn; die Schienen mit Stacheln.

Gattungen:

Scarabaeus *Fabr.* 1 Art im Deninger Schiefer. Ersch u. Gruber.

Geotrupes *Lin.* 1 Art in der Braunkohle. Germar, insect. prot. spec. tb. 6. — Bronn, II. 812.

Melolontha *Fabr.* 2 Arten im Süßwassermergel. Burmeister, Entomologie, I. 639. — Keferstein, Naturgesch. 331. — Ersch u. Gruber. — Holl, 138.

Cetonia *Fabr.* 2 Arten ebda. Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 812. — Keferstein, Naturgesch. 331.

Sisyphus *Lin.* einzige Art ebda. Ersch u. Gruber. — Bronn, II. 812.

Platycerus *Fabr.* 1 Art in der Braunkohle. Germar, insect. prot. spec. tb. 7.

Pachypus. Lucanus.

§. 46.

Dritter Typus. VERTEBRATA.

Der Wirbelthiertypus, jetzt völlig in die Erscheinung getreten, entwickelt sich in allen Elementen auf selbstständigen Stufen, daher wir im Gegensatz zur Durchgangsperiode hier noch eine Stufe für das Luft- und eine letzte für das Landleben zur Betrachtung ziehen müssen. Durch das Auftreten der Vögel und Säugethiere erreichen die Wirbelthiere endlich die strenge Gesetzmäßigkeit in der Erscheinung, welche noch in der vorigen Periode durch Enaliosaurier und verwandte Gestalten fern gehalten wurde. Das Skelet als das für uns am meisten characteristische Organ geht von der weichen knorpligen Beschaffenheit und der größten Unbestimmtheit in den Formen seiner einzelnen Theile durch die allmählig fester werdende, aber noch weit-zellige Structur, und die selbstständige Entwicklung der einzelnen Knochen endlich in das solide Kalkgerüst mit dicht-zelliger Structur über, an welchem jeder einzelne Theil eine ganz eigenthümliche und bestimmte, unveränderliche Form erhält. Die Gegensätzlichkeit der einzelnen Theile war früher kaum in den Extremitäten angedeutet, jetzt dagegen ist sie nicht nur in denselben ganz durchgeführt, sondern auch auf die Wirbelsäule übergegangen, wo sie sich z. B. bei den Pachydermen und Raubthieren sogleich durch die entgegengesetzte Richtung der Dornfortsätze an den Rücken- und Lendenwirbeln zu erkennen gibt. Ebenso verhält es sich mit den Zahlengesetzen in der Wirbelsäule und den

Extremitäten, welche hier schon bei den Amphibien constant sind, bei den Vögeln und Säugethieren aber noch strenger und bestimmter beobachtet werden. Ein ähnlicher Fortschritt macht sich in der Entwicklung des Zahnsystemes bemerklich. Anfangs, wie früher überall, weniger formell manichfaltig, aber unbestimmter und gesetzloser in Lage, Stellung und ihren Verhältnissen zu den Knochen der Rachenhöhle überhaupt, werden die Zähne, eingekeilt aber mit fast unterschiedslosen Formen, bei den Amphibien zum Theil schon auf die Kieferknochen beschränkt. Bei den Säugethieren wird allein ihre formelle Manichfaltigkeit bedeutungsvoll, in welcher sogar auffallende specifische Differenzen gegeben sind, und ihr Verhältniß zu den Knochen der Rachenhöhle dagegen constant.

Ihre Petrificate gehen mit gleicher Häufigkeit durch alle Formationen dieser Periode hindurch und in höchst verschiedenen Graden der Erhaltung von dem völlig petrificirten Zustande in einigen Tertiärgebilden bis zu den vollständig wohl erhaltenen Cadavern der großen Pachydermen in den Eismassen des Polarmeeres.

§. 47.

Siebente Stufe. PISCES.

Die Fische erscheinen in dieser letzten Periode ihrer Entwicklung ebenfalls mit ihren vollkommensten Repräsentanten, während die niederen Gestalten, welche erst allein und dann vorzüglich den Wasserwirbelthiertypus darstellten, ganz zurücktreten. Daher haben wir jetzt die Fische mit solidem knöchernem Skelete zahlreicher, und die allgemeine Betrachtung kann sich auf deren Eigenthümlichkeiten beschränken.

Die einzelnen Schädelknochen verwachsen immer mehr, und ihre Gränzen sind nur an den verbindenden Näthen zu erkennen. Die Kieferknochen bleiben jedoch völlig davon getrennt und bewegen sich selbstständig und frei. Am Oberkiefer verwächst das Zwischenkieferbein ebenso wenig als die Unterkiefer in einer vordern Nath. Die Wirbelkörper haben nur concave Gelenkflächen, oft Lücken und Gruben, obere und untere Bögen zu-

gleich mit Dornfortsätzen. Die untern Bögen verlieren sich indeß an den ersten Wirbeln, fehlen aber den meisten nie. Wenn Rippen vorhanden sind, so heften sie sich an die seitlichen Fortsätze der untern Bögen und umschließen die Bauchhöhle nicht völlig, da die untere Wirbelsäule, das Brustbein, immer fehlt. Der Schultergürtel setzt sich unmittelbar an den Schädel, daher eine Halsgegend niemals vorkömmt, wie denn auch der eigentliche Brusttheil, das Skelet des Respiratoriums, unmittelbar am Schädel sich befindet. Die vordern Extremitäten erhalten fortan das unendliche Zahlenverhältniß sowohl in ihren Gliedern als in den Knochen der einzelnen Glieder. Die hintern Extremitäten stehen in keiner unmittelbaren Verbindung mit der Wirbelsäule, denn der Beckengürtel fehlt immer.

Die Flossen- und Zahnbildung ist wesentlich dieselbe der vorigen Periode, dagegen das Hautskelet manichfach verändert und bietet neue Eigenthümlichkeiten. Am Kopfe bilden sich vorzüglich die im Dienste des Respiratoriums stehenden Schuppen in vielfältigen Formen aus, und am übrigen Körper ist die harte Bedeckung noch allgemeiner und gesetzmäßiger geworden als früher, indem zugleich die Schuppen selbst in neuen Formen bei zahlreichen Gattungen auftreten.

Ihre meisten Reste finden sich in den untern tertiären Straten und zwar in den Meer- und Süßwasserbildungen zugleich; in den obern tertiären Schichten herrschen die Knorpelfische — deren Zähne und Hautknochen — vor; im Diluvium werden sie sehr selten gefunden.

Erster Kreis. **Ganoides.**

In diesem Kreise sind die in der vorigen Periode characteristischen Familien vereinigt. Das Skelet ist meist weich, knorplig, daher die Wirbelkörper nicht immer selbstständig ausgebildet, die einzelnen Knochen des Schädels weniger scharf begränzt sind und die Schädelhöhle nicht völlig umschließen, und den meisten auch die Rippen fehlen. Das Hautskelet ist nicht über den ganzen Körper ausgebreitet, sondern die knöchernen Platten, Stacheln oder Schuppen stehen zerstreut, in einzelnen Reihen oder an bestimmten Stellen des Körpers. Die Zähne sind flach, nie-

dergedrückt, wurzellos, oder spitzkegelförmig, seitlich zusammengedrückt, mit schneidenden Kanten und falschen Wurzeln.

Die beiden Kreise der vorigen Periode, Placoides und Goniolepidoti, sinken jetzt auf ebenso viel Zünfte herab, da sie ihre hohe Bedeutsamkeit für die Gesammt-Organisation abgegeben haben.

1. Zunft. *Placoides.*

Die Zähne, häufig die einzigen Ueberreste, sind spitz, scharfkantig und zuweilen an den Rändern gezähnelt. Die Schuppen erscheinen als Knochenstacheln oder Platten mancherlei Art. Auch der Schädel bietet, wo er vorhanden, unterscheidende Charactere. Die Flossen werden durch unzerschlissene, spitze und scharfkantige Strahlen ausgespannt.

1. Familie. Rajacei.

Den flachen, scheibenförmigen Körper der Rajaceen, die stachligen Flossen und die abgeplatteten, in mehreren Reihen stehenden Zähne lernten wir schon in der vorigen Periode kennen. Sie finden sich in den verschiedenen Tertiärgebilden des mittlern Europa.

Gattungen:

Ptychacanthus *Ag.* einzige Art im Grobkalk. Bronn, II. 1165. — Poiss. foss. III. 21. 71.

Narcopterus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. III. 382.

Zygobates *Ag.* 1 Art in der Molasse und 1 im Crag. Poiss. foss. III. 328.

Trygon *Ag.* 2 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. III. 67. 71. 213. 382.

Aetobatis *Müll.* 2 Arten im Londonthon und 1 in der Molasse. Poiss. foss. III. 325. — Bronn, Italien, 8.

Torpedo *Dum.* 1 Art im Grobkalk. Poiss. foss. III. 382.

Myliobates *Dum.* 15 Arten im Londonthon, 3 in den tertiären Schichten Belgiens und im Wiener Becken, 2 im tertiären Sande. Poiss. foss. III. 214. 317. — Jahrb. 1843. 703.

Pristis *Lath.* 2 Arten im Londonthon und 1 im tertiären Sande. Poiss. foss. III. 382.

Ptychopleurus *Ag.* einzige Art im Grobkalk. Poiss. foss. XLVII.

Raja *Cuv.* 2 Arten im Crag und unbestimmte Arten in der obern tertiären Meeresformation. Poiss. foss. III. 330. — Jahrb. 1841. 737.

2. Familie. Chimaerini.

Eine auch hier nicht scharf characterisirte Familie, deren Ueberreste, Flossenstrahlen und Zähne, in den tertiären Schichten Englands und Deutschlands gefunden werden.

Gattungen:

Edaphodon *Buckl.* 1 Art im Londonthon und 2 im tertiären Sande. Poiss. foss. III. 350.

Psaliodus *Egert.* einzige Art im Londonthon. Poiss. foss. III. 351. — Jahrb. 1844. 247.

Passalodon *Ag.* 1 Art im tertiären Sande. Poiss. foss. III. 352.

Elasmodus *Egert.* 1 Art im Londonthon. Poiss. foss. III. 350. — Jahrb. 1844. 247.

Ischyodon *Egert.* 1 Art in der Molasse. Poiss. foss. III. 355.

3. Familie. Squalini.

Langgestreckte Fische mit symmetrischer Schwanzflosse und seitlich zusammengedrückten, scharfen, gezähnelten, kegelförmigen Zähnen. Sie haben eine große geographische und geognostische Verbreitung.

Gattungen:

Lamna *Cuv.* 2 Arten im Grobkalk, 3 im Londonthon, 5 in der Molasse. Poiss. foss. III. 287. — Bronn, II. 1164.

Oxyrhina *Ag.* 1 Art im Grobkalk, 3 im tertiären Sande, 6 in der Molasse. Jahrb. 1843. 261. — Poiss. foss. III. 276.

Otodus *Ag.* 3 Arten in den ältern, 5 in den jüngern Tertiärschichten. Poiss. foss. III. 267. 307.

Notidanus *Cuv.* 1 Art im Londonthon und 3 in den obern tertiären Straten. Poiss. foss. III. 216.

Hemipristis *Ag.* 3 Arten in der Molasse. Poiss. foss. III. 237.

Galeocerdo *Müll.* 3 Arten ebda. Poiss. foss. III. 230.

Sphyrna *Rafin.* 3 Arten ebda und 1 im Wiener Becken. Poiss. foss. III. 234.

Galeus *Ag.* einzige Art im Grobkalk. Poiss. foss. III. 38.

Corax *Cuv.* einzige Art in den jüngern Tertiärschichten. Poiss. foss. III. 224.

Carcharodon *Smith.* 3 Arten im Londonthon und 12 in der Molasse. Poiss. foss. III. 245. 307.

Meristodon. Zygaena. Squalus.

2. Zunft. *Goniolepidoti.*

Fische von gedrungenem oder gestrecktem Körperbau mit stumpfen abgeplatteten Zähnen und rhombischen Schuppen, Knochenstacheln oder Platten. Das Skelet ist noch weich und knorplig, verknöchert aber bei den vollkommnern Mitgliedern allmählig. Die Flossen sind im Allgemeinen wenig entwickelt, die Schwanzflosse stets symmetrisch, die Rücken- und Brustflossen immer vorhanden, aber die Bauchflossen fehlen zuweilen.

4. Familie. Macrocephali.

Körperbau verschieden, meist gedrungen; Kopf verlängert, zumal die Kiefer schnabelartig ausgezogen. Eigentliche Zähne fehlen, statt deren nur kleine Höcker an den Kieferknochen oder Schmelzbedeckung. Die Schuppen sind Knochenplatten oder Stacheln. Ihre Ueberreste finden sich meist in den unteren tertiären Schichten.

Gattungen:

Accipenser *Lin.* einzige Art im Londonthon. Poiss. foss. II. b. 280.

Calamostoma *Ag.* 1 Art im Grobkalk. Poiss. foss. II. 18; b. 276.

Sygnathus *Lin.* 1 Art ebda. Poiss. foss. II. 18. — Bronn, Italien, 8. — Blainville, 91.

Diodon *Lin.* 3 Arten ebda. Poiss. foss. II. 17; b. 273. — Bronn, Italien, 8. — Blainville, 88.

Tetraodon.

5. Familie. Sclerodermata.

Fische von meist gestrecktem Körperbau und ebenfalls verlängerten Kiefern, an denen sich kleine scharfe Zähne finden. Das Skelet ist fibrös und verknöchert erst spät. Kleine Knochenkörner oder rhombische, vieleckige Schuppen bedecken in schiefen Reihen den ganzen Körper. Sie finden sich am häufigsten in den untern Tertiärschichten am Monte Bolca.

Gattungen:

Ostracion *Lin.* einzige Art im Grobkalk. Poiss. foss. II. 17; b. 263. — Bronn, Italien, 8. — Blainville, 86. — Jahrb. 1841. 737.

Glyptocephalus *Ag.* einzige Art im Londonthon. Poiss. foss. II. b. 264. 267.

Rhinellus *Ag.* 2 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. II. b. 260.

Blochius *Volta.* 1 Art ebda. Poiss. foss. II. b. 255. — Blainville, 133. — Bronn, II. 1161. — Holl, 105.

6. Familie. Sphaerodini.

Der Körper ist flach, zusammengedrückt, und das Skelet knöchern. Die Zähne stehen pflasterartig in mehreren Reihen und sind abgerundet oder in der Breite überwiegend ausgedehnt. Die kleinen, flachrhombischen Schuppen bedecken in parallelen Reihen den ganzen Körper. Ihre Ueberreste finden sich in den ältesten Tertiärablagerungen Englands und Deutschlands, fehlen jedoch in den gleichzeitigen Bildungen Frankreichs nicht ganz.

Gattungen:

Phyllodus *Ag.* 6 Arten im Londonthon. Poiss. foss. b. 239.

Gyrodus *Ag.* einzige Art ebda. Poiss. foss. II. b. 246. 233.

Sphaerodus *Ag.* 11 Arten in den verschiedenen, meist untern, Tertiärgebilden. Münster, Beitr. V. 65. — Poiss, foss. II. b. 246. 212.

Periodus *Ag.* einzige Art im Londonthon. Poiss. foss. II. b. 246. 201.

Pisodus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. II. b. 247. 237.

Lepidotus *Ag.* 1 Art im Grobkalk. Poiss. foss. II. a. 306.

Picnodus *Ag.* 3 Arten ebda und 1 im Londonthon. Poiss. foss. IV. 38; II. b. 246.

Coryphaena. Diodon. Zeus.

Zweiter Kreis. **Cyclolepidoti.**

Fische mit knöchernem Skelet und glatten, ganzrandigen, rundlichen, aus einfacher Hornsubstanz bestehenden Schuppen. Auch die modificirten Schuppen am Kopfe, die Kiemendeckel, sind glatt und ganzrandig. Stellung und Bildung in Flossen höchst manichfaltig. Entweder werden sie ausgespannt von weichen zerschlissenen Strahlen und höchstens ist der erste Strahl der Rückenflosse ein starker knöcherner Stachel, und in diesem Falle ist der Umriß der Flosse ununterbrochen; oder die Rückenflosse, allein oder auch alle übrigen, werden von einfachen Knochenstacheln ausgespannt, und dann ist der Rand der Flosse gezackt. Hienach zerfallen sie in zwei Zünfte.

1. Zunft. *Acanthopterygii.*

Rückenflosse allermeist getheilt und der vordere Theil stets durch Knochenstacheln ausgespannt, der andere weich.

1. Familie. Scomberoides.

Fische mit mehr oder weniger verlängertem, meist spindelförmigem Körper und kräftigem Skelet. Kopf meist groß und die Kiefer mit sehr starken kegel- oder kleinern bürstenförmigen Zähnen. Die sehr kleinen Schuppen bedecken den ganzen Körper, nähern sich aber dadurch, daß am Schwanze zuweilen Knochenplatten auftreten, der Bildung der vorigen Familie. Bauchflossen an der Brust oder Kehle; Rückenflosse getheilt oder einfach; asymmetrische Flossen unbeschuppt. Ihre Ueberreste finden sich fast nur in den ältern Tertiärschichten am Monte Bolca und im Londonthon.

Gattungen:

Thynnus *Cuv.* 2 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. V. a. 55.

Orcynus *Cuv.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 58.

Cybium *Cuv.* 1 Art im Londonthon und 1 im Grobkalk. Poiss. foss. V. a. 61.

Goniognathus *Ag.* 2 Arten im Londonthon. Poiss. foss. V. a. 6. 63.

Ductor *Ag.* 1 Art im Grobkalk. Poiss. foss. V. a. 53.

Xiphopterus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. a. 6. 77.

Lichia *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. a. 33.

Trachinotus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. a. 36.

Carangopsis *Ag.* 4 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 39.

Vomer *Cuv.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 28.

Gasteronemus *Ag.* 3 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 17.

Amphistium *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. a. 44.

Acanthonemus *Ag.* 1 Art ebda und 1 in den jüngern Tertiärschichten. Poiss. foss. V. a. 24.

Hemirhynchus *Ag.* 1 Art im Grobkalk. Poiss. foss. V. a. 87.

Tetrapterus *Rafin.* 1 Art im Londonthon. Poiss. foss. V. a. 89.

Coelorhynchus *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 92.

Scomber. Ophicephalus. Labrus. Zeus.

2. Familie. Sphyraenoides.

Fische mit meist verlängertem, seltener gedrungenem Körper, meist großen, schneidenden Zähnen und großen Schuppen. Wirbelsäule kürzer und gedrungener, aber die Fortsätze und Rippen schwächer als bei den Vorigen. Die Bauchflossen sind mehr zurückgezogen, ja sie stehen bei den meisten Gattungen am Ende des Hinterleibes; die Rückenflosse getheilt. Ihr Vorkommen ist dem der vorigen Familie gleich.

Gattungen:

Sphyraena *Bloch.* 4 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. V. a. 98.

Dictyodus *Owen.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. V. a. 98.

Hypsodon *Ag.* 2 Arten im Londonthon. Poiss. foss. V. a. 98.

Rhamphognathus *Ag.* 1 Art im Grobkalk. Poiss. foss. V. a. 104.

Mesogaster *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. a. 105.

Spinacanthus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. a. 107.

Lophius *Cuv.* einzige Art ebda. Poiss. foss. V. a. 110. — Blainville, 92.

Sphyraenodus *Ag.* 2 Arten im Londonthon. Poiss. foss. V. a. 98.

Den Uebergang zur folgenden Zunft bilden:

Labrus *Lin.* 1 Art im Grobkalk, 1 in der Molasse. Poiss. foss. V. a. 115. — Bronn, Italien, 9. — Blainville, 116.

Atherina *Lin.* 2 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. V. a. 122.

2. Zunft. *Malacopterygii.*

Sämmtliche Flossen haben weichere zerschlissene Strahlen, die Rückenflosse ist nicht getheilt und hat nur zuweilen einen vordern knöchernen Stachel.

3. Familie. Cyprinoides.

Längliche, regelmäßige Fische mit einem kleinen, mit Bartfäden besetzten Maule und starken, abgeplatteten, kegel- oder hakenförmigen, in einer oder mehreren Reihen stehenden Zähnen nur am Schlundknochen. Die kräftige Wirbelsäule ist aus einer kleinen Anzahl von Wirbeln gebildet. Die Schuppen sind meist groß und die Bauchflossen stehen am Ende des Hinterleibes vor der Afteröffnung. Drei Kiemenhautstrahlen. Ihre Ueberreste finden sich in den tertiären Süßwassergebilden Deutschlands.

Gattungen:

Tinca *Cuv.* 3 Arten im Stinkkalk, 1 im Gyps. Poiss. foss. V. b. 17.

Cyclurus *Ag.* 1 Art in der Braunkohle und 1 im Stinkkalk. Poiss. foss. V. b. 43.

Rhodeus *Ag.* 2 Arten im Stinkkalk. Poiss. foss. V. b. 40.

Gobio *Cuv.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. b. 15.

Leuciscus *Klein.* 4 Arten ebda, 1 im Polirschiefer, 3 in der Braunkohle und 3 im Gyps. Poiss. foss. V. b. 23.

Aspius *Ag.* 1 Art im Stinkkalk, 1 in der Braunkohle. Poiss. foss. V. b. 36.

Cobitis *Lin.* 2 Arten im Stinkkalk, 1 im Gyps. Poiss. foss. V. b. 11.

Acanthopsis *Ag.* 1 Art im Stinkkalk. Poiss. foss. V. b. 8.

Lebias *Cuv.* 5 Arten in verschiedenen Süßwassergebilden. Poiss. foss. V. b. 48.

4. Familie. Halecoides.

Fische mit gestrecktem, cylindrischem Körper, großem Kopfe, weitem Maule und zahnlosem Oberkiefer. Das Skelet ist zart gebauet und an den übrigen Rachenknochen finden sich starke kegelförmige Zähne. Schuppen weniger groß und die Bauchflossen wie bei den Vorigen. Ihre Ueberreste kommen in allen Formationen dieser Periode, in Meeres- und Süßwasserbildungen, vor.

Gattungen:

Coelocephalus *Ag.* 1 Art im Londonthon. Poiss. foss. V. b. 139.

Esox *Lin.* 1 Art im Stinkkalk und 1 im Diluvialmergel. Poiss. foss. V. b. 83. — Bronn, Italien, 8. — Blainville, 94.

Coelogaster *Ag.* 1 Art im Grobkalk. Poiss. foss. V. b. 126.

Halecopsis *Ag.* 1 Art im Londonthon. Poiss. foss. V. b. 139.

Mallotus *Cuv.* 1 Art in Islands tertiären Schichten. Poiss. foss. V. b. 98.

Holosteus *Ag.* 1 Art im Grobkalk. Poiss. foss. V. b. 85.

Sphenolepis *Ag.* 2 Arten im Gyps. Poiss. foss. V. b. 87.

Alosa *Cuv.* 1 Art im tertiären Mergel. Poiss. foss. V. b. 111.

Clupea *Lin.* 11 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. V. b. 115. — Blainville, 99.

Engraulis *Cuv.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. b. 121.

Megalops *Lac.* 1 Art im Londonthon. Poiss. foss. V. b. 114.

Platynx *Ag.* 2 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. V. b. 125.

Notaeus *Ag.* 1 Art im Gyps. Poiss. foss. V. b. 127.

Clupina.

5. Familie. Anguilliformes.

Sehr gestreckte, aber nicht drehrunde Fische mit kaum sichtbaren Schuppen. Die Bauchflossen fehlen immer, die Brustflossen zuweilen; kleine, kegelförmige Zähne. Sie finden sich meist in den ältern Tertiärschichten am Monte Bolca, nur wenige in Süßwasserbildungen.

Gattungen:

Anguilla *Thunb.* 6 Arten im Grobkalk und 2 in Süßwassergebilden. Poiss. foss. V. b. 133.

Enchelyopus *Ag.* 1 Art im Grobkalk. Poiss. foss. V. b. 137.

Ophisures *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. b. 138.

Sphagebranches *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. V. b. 138.

Leptocephalus *Penn.* 3 Arten ebda. Poiss. foss. V. b. 138.

Ophidium. Muraena.

Dritter Kreis. **Ctenolepidoti.**

Hornige Schuppen, welche an ihrem hintern, fast immer abgerundetem Rande gekämmt oder ausgezackt sind, bedecken dachziegelartig den ganzen Körper der Mitglieder dieses Kreises, die hier zum ersten Male erscheinen. Ihre Flossen werden von unzerschlissenen Strahlen ausgespannt. Die Rückenflosse ist häufig getheilt und die Bauchflossen stehen vor den Brustflossen oder nicht weit dahinter. Ein vollkommen ausgebildetes Skelet und bürsten- oder kegelförmige Zähne sind allgemeine Charactere. Der Körperbau ist höchst manichfaltig und es gibt sogar bizarre Gestalten.

1. Familie. Aulostomi.

Mehr oder weniger langgestreckte, cylindrische oder seitlich zusammengedrückte Fische mit ungemein verlängertem, schnabelartigem Kopfe, an dessen äußerster Spitze das kleine Maul mit dem ganzen Kieferapparate sich befindet. Die rauhen Schuppen dehnen sich bei einigen Gattungen zu größern Platten aus. Man hat sie bis jetzt nur in den untern Tertiärschichten des Monte Bolca gefunden.

Gattungen:

Fistularia *Lin.* 2 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. IV. 277. — Blainville, 93.

Aulostoma *Lac.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 281.

Urosphen *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 284.

Rhamphosus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 270.

Amphisile *Klein.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 274.

Centriscus. Uranoscopus. Esox.

2. Familie. Rhomboides.

Die Rückenflosse dehnt sich vom Kieferrande bis zur Schwanzflosse aus. Noch auffallender ist aber die Asymmetrie des platt gedrückten Körpers, welche in der Lebensweise dieser Thiere bedingt ist. Beide Augen liegen nämlich auf derselben Seite des Körpers, weil der Kopf gegen die Achse des Rumpfes um 45 Grad gedreht ist.

Hieher die einzige Gattung

Rhombus *Lin.* mit der einzigen Art am Monte Bolca. Poiss. foss. IV. 290. — Bronn, Italien, 8. — Jahrb. 1841. 737. Pleuronectes.

3. Familie. Squamipennes.

Kurze, sehr zusammengedrückte Fische mit sehr rauhen Schuppen und kräftigem Skelet. Der vordere Theil der Rückenflosse mit starken Stacheln. Diese und die Afterflosse zum Theil unter den großen Schuppen versteckt. Die Bauchflossen an der Brust oder gar nicht vorhanden. Kiemendeckel mit großen Stacheln oder gezähnelt. Sie sind am häufigsten in den *ältern* Tertiärschichten am Monte Bolca entdeckt worden, finden sich aber auch in England und Frankreich.

Gattungen:

Ephippus *Cuv.* 2 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. IV. 224.
Scatophagus *Cuv.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 230.
Zanclus *Comm.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 234.
Platax *Cuv.* 1 Art ebda und 1 im Crag. Poiss. foss. IV. 244.
Acanthurus *Lac.* 2 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. IV. 209.
Naseus *Comm.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 212.
Semiophorus *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 219.
Pygaeus *Ag.* 8 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 251.
Holacanthus *Lac.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 240.
Pomacanthus *Cuv.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 240.
Toxotes *Cuv.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 262.
Macrostoma *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 259.
Sciaenurus *Ag.* 2 Arten im Londonthon. Poiss. foss. IV. 296.
Sciaena. Chaetodon. Sparus. Labrus.

4. Familie. Cottoides.

Der gestreckte, eckige Körper mit dem großen, ja überwiegenden, mit Stacheln und Fortsätzen geschmückten Kopfe gibt diesen Fischen ein eigenthümliches Ansehen. Der Kiemendeckel ist gezähnelt, die Bauchflossen an der Brust und unbeschuppt, die vordern Strahlen der Rückenflosse sehr entwickelt. Die Schuppen rauch, schild- oder dachziegelförmig. Sie finden sich in Süßwasser- und Meeresbildungen, am häufigsten im Kalk am Monte Bolca.

Gattungen:

Cottus *Lin.* 2 Arten im Oeningerkalk und 1 in der Braunkohle. Poiss. foss. IV. 185. — Blainville, 132.

Pterygocephalus *Ag.* einzige Art im Grobkalk. Poiss. foss. IV. 190.

Callypterix *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 193.

Gobius *Lin.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 202.

Mugil *Lin.* einzige Art im Gyps. Poiss. foss. V. 102. — Blainville, 102. 163.

Gadus. Trigla. Labrus.

5. Familie. Sciaenoides.

Die Schädelknochen haben innere Höhlen, daher erscheint das Gesicht aufgetrieben. Der Kiemendeckel gezähnelt und der Gaumenknochen zahnlos. Bauchflossen an der Brust, der vordere Theil der Rückenflosse dornig und abgesetzt oder mit dem weichen Theile verbunden. Rücken- und Afterflosse zum Theil beschuppt. Die wenigen Ueberreste stammen vom Monte Bolca.

Gattungen:

Pristipoma *Cuv.* einzige Art im Grobkalk. Poiss. foss. IV. 175.

Odonteus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 177.

6. Familie. Sparoides.

Der Kiemendeckel ist glatt oder nur sehr schwach gezähnelt; der Gaumen und Oberkiefer zahnlos. Rückenflosse nicht getheilt, aber vorn mit Dornen; Bauchflossen an der Brust; beide unbeschuppt. Die Schuppen rauh. Man kennt sie aus den untern Tertiärschichten Frankreichs und am Monte Bolca.

Gattungen:

Dentex *Cuv.* 6 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. IV. 143.
Sargus *Cuv.* 1 Art im Gyps. Poiss. foss. IV. 168.
Pagellus *Cuv.* 2 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. IV. 152.
Sparnodus *Ag.* 5 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 155.
Sparus. Labrus. Coryphaena. Lutjanus.

7. Familie. Percoides.

Längliche Fische mit rauhen Schuppen und stark gezähneltem oder dornigem Kiemendeckel. Zähne am Zwischen- und Unterkiefer, am vordern Theile des Pflugscharbeines und am Gaumenbeine. Vordrer Theil der Rückenflosse mit kräftigen Stacheln. Bauchflossen an der Brust. Am häufigsten finden sie sich am Monte Bolca, nur wenige in andern Tertiärgebilden Frankreichs und Deutschlands.

Gattungen:

a) Höchstens 7 Kiemenhautstrahlen, Bauchflossen mit einem Dorn und höchstens 5 weichen Strahlen, 2 Rückenflossen.

Perca *Lin.* 1 Art in der Braunkohle und 2 im Süßwasserkalk. Poiss. foss. IV. 37. — Blainville, 108. 164. — Bronn, Italien, 8.
Labrax *Cuv.* 3 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. IV. 84.
Apogon *Lac.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 64.
Lates *Cuv.* 4 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 24. 89.
Cyclopoma *Ag.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 17.
Enoplosus *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 61.
Smerdis *Ag.* 2 Arten ebda, 1 in der Braunkohle und 2 im Gyps. Poiss. foss. IV. 32.

b) Höchstens 7 Kiemenhautstrahlen, Bauchflossen mit einem Dorn und höchstens 5 weichen Strahlen, Rückenflosse ungetheilt.

Serranus *Cuv.* 3 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. IV. 98.
Pelates *Cuv.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 95.
Dules *Cuv.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 90.

c) Mehr als 7 Kiemenhautstrahlen, Bauchflossen mit einem Dorn und mindestens 7 weichen Strahlen, 1 oder 2 Rückenflossen.

Holocentrum *Art.* 2 Arten im Grobkalk. Poiss. foss. IV. 106.
Myripristis *Cuv.* 2 Arten ebda. Poiss. foss. IV. 110.
Pristigenys *Ag.* 1 Art ebda. Poiss. foss. IV. 133.
Polynemus. Sciaena. Anthias. Sparus. Scomber. Chaetodon.

§. 48.

Achte Stufe. AMPHIBIA.

Während in voriger Periode die Amphibien die vollendetsten Gestalten waren und ebenso zahlreich als manichfaltig auftraten, indem sie den Wirbelthiertypus, wie er sich unter den verschiedenen äußern Bedingungen modificirt, repräsentirten, sind sie jetzt auf das Minimum ihrer Gattungen gesunken, und zwar dadurch, daß die Erscheinung ihres Typus durch das Auftreten zweier höherer Stufen, Luft- und Landthiere, wesentlich beschränkt ist.

Wenn nun die Amphibien hier nur in den nothwendigsten Formen erscheinen, so ist dadurch eben die Lücke zwischen Wasser- und Land- oder Luftwirbelthieren ausgefüllt. Diese Durchgangsgruppe ist eine wesentlich nothwendige im Wirbelthiertypus, aber es ist keineswegs eine bestimmte große Anzahl von Mitgliedern dazu nothwendig und man kann von den wenigen in dieser Periode bekannt gewordenen Amphibien gar nicht behaupten, daß sie eine lückenhafte und unzulängliche Durchgangsstufe bildeten; wir werden uns vielmehr überzeugen, daß selbst in den wenigen Gestalten die begriffsmäßig nothwendige Manichfaltigkeit erstrebt ist, ja eine so große, daß kaum eine allgemeine Schilderung derselben gegeben werden kann.

An dem stets knöchernen Skelete bietet zunächst der Schädel abweichende Eigenthümlichkeiten dar. Die einzelnen Schädelstücke verwachsen inniger mit einander und umschließen die Hirnhöhle völlig. Der Oberkiefer ist allermeist mit dem Zwischenkiefer und dem Schädel unbeweglich verbunden, ebenso auch die einzelnen Theile des Unterkieferapparates, der entweder unmittelbar mit dem Schädel gelenkt oder durch den Quadratknochen die Beweglichkeit vermittelt. Die Wirbelkörper, höchst manichfaltig in Betreff ihrer Gelenkung, tragen nie so

lange Dornen als die der Fische, auch sind sie hier immer nach hinten gerichtet, und der Gegensatz in der Wirbelsäule, wie er bei den Säugethieren so deutlich hervortritt, scheint hier nur schwach angedeutet. Die Querfortsätze dagegen sind stärker entwickelt, zumal auffallend bei denen, die keine Rippen haben. Untere Bögen und Dornfortsätze sind weniger allgemein und auf den hintern Theil der Wirbelsäule beschränkt. Vier Extremitäten sind allgemein vorhanden, nur bei wenigen Gattungen werden sie rudimentär oder verschwinden völlig. Wenn schon dieser letzte Umstand den Amphibientypus in dieser Periode anders erscheinen läßt, als in der vorigen, so geschieht dieses noch auffallender dadurch, daß jetzt die Extremitäten nach einem constanten, endlichen Zahlengesetz gegliedert sind. Es sind nämlich nie mehr als fünf Glieder in der letzten Abtheilung vorhanden und wenn einige derselben verschwinden, so betrifft es die innern zunächst und geht nach außen weiter fort. Der Schultergürtel ist nicht mehr am Kopfe eingelenkt, sondern legt sich mehr nach hinten frei an die Wirbelsäule und seitlich an den Thorax; ebenso entwickelt sich mit den hintern Extremitäten auch das Becken vollständig. Das Brustbein ist, wiewohl die Rippen noch häufig fehlen, dennoch fast allgemein vorhanden und oft stark entwickelt. Die Zahnbildung beschränkt sich fast nur auf die Kieferknochen, und die conischen Zähne sind entweder eingekeilt oder eingewachsen; doch fehlen sie bei den meisten Gattungen völlig. Die äußere Bedeckung der Amphibien, soweit wir auf dieselbe aus den Petrificaten schließen können, wich weder von der der Amphibien der zweiten Periode noch von der der lebenden wesentlich ab, wird aber hier als Eintheilungsprincip nicht genommen werden dürfen. Als solches erkennen wir vielmehr die Eigenthümlichkeiten des Skeletes, nach welchen sie in zwei Kreise sich sondern, die wiederum in je zwei gleichwerthige Unterabtheilungen sich gliedern.

In ihrem Vorkommen sind die Reste weniger beschränkt, als die der Fische, denn sie gehen fast gleichmäßig durch alle Formationen hindurch, leider aber fehlt es noch sehr an zuverlässigen systematischen Bestimmungen derselben.

Erster Kreis. **Batrachodea.**

Der einzige durchgreifende Character für diesen Kreis ist der völlige Mangel wahrer Rippen, denn sie sind meist nur rudimentär oder fehlen ganz und gar. Die Anwesenheit des Brustbeines kann dessenungeachtet nicht befremden, da es nur den Mitgliedern zukömmt, die mit entwickelten, immer aber krallenlosen Zehen versehen sind. Die Wirbelkörper haben conisch vertiefte Gelenkflächen oder vorn eine halbkuglig ausgehöhlte und dieser entsprechend einen hintern wahren Gelenkkopf, wodurch die Wirbelsäule — es ist nur bei denen ohne Extremitäten der Fall — die größtmögliche Beweglichkeit erhält. Hienach und nach der Beweglichkeit des Oberkiefers unterscheiden wir zwei Gruppen.

A. Batrachia.

Doppelter Gelenkkopf am Hinterhaupt, unbeweglicher Oberkiefer, Mangel der Rippen und Anwesenheit der Extremitäten sind die wesentlichen Charactere.

1. Familie. Urodela.

Batrachier von langgestrecktem Körperbau, mit nie fehlendem Schwanze und einfacher Zahnreihe in den Kiefern und am Gaumen. Extremitäten vorn mit 4, hinten mit 5 Zehen, doch werden die hintern zuweilen rudimentär.

Gattungen:

Andrias *Tschudi.* 1 Art im Oeninger Süßwasserkalk. Cuvier, rech. V. 431. — Bronn, II. 1166. — Jahrb. 1837. 544; 1841. 839. — Scheuchzer, dissertatio, Turici. 1726. — Philos. Transact. 1726. 38. — Ann. du mus. XIII. 411. — Holl, 95. — Pictet, II. 91.

Salamandra *Lin.* 1 Art in der Braunkohle. Nov. act. acad. Leop. XV. 124. — Jahrb. 1845. 126; 1841. 839.

Triton *Laur.* 1 Art in der Braunkohle und 1 im Oeninger Süßwasserkalk. Nov. act. acad. Leop. XV. 126. — v. Meyer, Pal. 118. — Jahrb. 1841. 839; 1839. 737.

Homo diluvii testis. Menopomes. Salamandropsis. Proteocordylus. Palaeotriton. Cryptobranchus. Hydrosalamandra.

2. Familie. Anura.

Batrachier von kurzem und breitem Körperbau und nie fehlenden kräftig entwickelten vier Extremitäten. Statt des Schwanzes nur ein kleiner griffelförmiger Knochen. Zähne sind nicht allgemein vorhanden.

Gattungen:

Rana *Lin.* 1 Art in der Braunkohle, 1 in den Knochenhöhlen, 4 weniger zuverlässig bestimmte in andern tertiären Straten. Nov. act. acad. Leop. XV. 119. — Jahrb. 1841. 837; 1842. 180; 1843. 395. 580. — Ann. du mus. XIII. 421. — Ann. des sc. nat. II. sér. XI. 379.

Latonia *Meyer.* 2 Arten ebda. Jahrb. 1843. 580; 1841. 838; 1844. 565. 690. — v. Meyer, Pal. 162. — Id. z. Fauna d. Vorw. 18.

Palaeophrynos *Tschud.* 2 Arten im Oeninger Schiefer. v. Meyer z. Fauna d. Vorw. 24. — Pictet, II. 90. — Jahrb. 1841. 837.

Pelophilus *Tsch.* 1 Art ebda. v. Meyer z. Fauna d. Vorwelt, 27. — Pictet, II. 91. — Jahrb. 1841. 837.

Orthophyia *Meyer.* 2 Arten ebda *). v. Meyer z. Fauna d. Vorwelt, 39.

Bombinator. Palaeobatrachus. Bufo.

B. Ophidia.

Amphibien ohne Extremitäten, mit falschen Rippen und beweglichem Oberkiefer, sowie getrennten Unterkieferästen.

3. Familie. Colubrina.

Zähne auch im Zwischenkiefer, Mangel wahrer Querfortsätze an den Rumpfwirbeln, sehr entwickelte dagegen an den Schwanzwirbeln; auch die untern Dornen beträchtlich.

Gattungen:

Coluber *Lin.* 5 nicht streng unterschiedene Arten in den verschiedenen tertiären Straten. Jahrb. 1839. 737; 1842. 179;

*) Diese Gattung wird wahrscheinlich, wenn erst zahlreichere Ueberreste eine bestimmtere Characteristik gewähren, eine eigene Familie bilden.

1843. 396; 1844. 330. 565. — Pusch, II. 168. — v. Meyer, Pal. 164. — Id. z. Fauna d. Vorw. 40. — Bronn, Italien, 7.

Ophis *Goldf.* 1 Art in der Braunkohle. Nov. act. Leop. XV. 127.

Palaeophis *Owen.* 1 Art in den eocenen Straten. Jahrb. 1842. 493. — Pictet, II. 88. — Jahrb. 1843. 371.

Dendrophis. Natrix. Tropidonotus.

Zweiter Kreis. **Saurodea.**

Alle Theile des Skelets sind vollständig entwickelt. An den nie fehlenden vier Extremitäten tragen mindestens je drei Krallen oder Nägel. Am Schädel tritt die völlige Verwachsung der einzelnen Schädelknochen ziemlich bald ein, und am Hinterhaupte findet sich nur ein Gelenkkopf. Das Hautskelet im Allgemeinen solider als im vorigen Kreise.

A. Sauria.

Die einzelnen Theile des Skelets bleiben getrennt und selbstständig; die Kiefer sind stets mit Zähnen bewaffnet. Die Gelenkflächen der Wirbelkörper vorn concav, hinten convex. Aeußere Bedeckung bestand in Knochenschildern. Körperbau gestreckt; Extremitäten kurz.

1. Familie. Lacertina.

Zähne am innern Kieferrande angewachsen, und zahlreich; Schädel kurz; falsche Rippen nur an der Rückenwirbelsäule und das Brustbein weniger kräftig entwickelt. Kleinere Saurier.

Gattungen:

Lacerta *Lin.* 3 Arten (?) in der sardinischen Knochenbreccie und in den ältesten tertiären Straten. Cuvier, rech. IV. 207; V. 165. — Kastner, Arch. XV. 28. — v. Meyer, Pal. 159. — Bronn, Italien, 7. — Jahrb. 1843. 857; 1845. 126.

Iguana *Daud.* 1 Art im Wiener Tertiärbecken. Münster, Beitr. V. 33.

2. Familie. Crocodilia.

Saurier von größerm kräftigerm Körperbau und mit weniger zahlreichen, aber eingekeilten Zähnen; Kopf länger; Brustbein sehr lang und zugleich mit falschen Rippen.

Gattungen:

Crocodilus *Cuv.* 10 Arten in den verschiedenen tertiären Schichten, 2 im Diluvium. Cuvier, rech. V. 163, III. 335. — Ann. du mus. II. 337. — Jahrb. 1839. 4; 1841. 737; 1843. 393; 1845. 126. — v. Meyer, Pal. 108. — Pictet, II. 36.

Leptorhynchus *Clift.* 1 Art im Diluvium. v. Meyer, Pal. 108.

Gavialis. Pterodon. Alligator. Pisoodon.

B. Chelonidae.

Das innere Skelet des Rumpfes ist mit dessen äußerm oder Hautskelete zu einem soliden Knochenpanzer verwachsen, und nur die Enden der Rückenwirbelsäule und die Extremitäten sind selbstständig und frei beweglich. Zähne fehlen immer, anstatt ihrer sind die Kiefer mit Horn bedeckt. Gelenkflächen der Wirbelkörper vorn convex und hinten concav. Körperbau kurz, plump, breit.

3. Familie. Emydae.

Schildkröten mit stark gewölbtem Rücken und völlig verwachsenem Panzer, an den vordern und hintern Extremitäten mit stark bekrallten, kürzeren Zehen.

Gattungen:

Testudo *Lin.* 3 Arten in den ältern Süßwasserablagerungen und der Schweizermolasse, 2 im Diluvium, 1 in den Knochenbreccien. Cuvier, rech. IV. 193; V. 244. — Ann. du mus. XIV. 241. — Ann. des sc. nat. II. s´r. IX. 286. — Jahrb. 1841. 737; 1843. 392. 699. — v. Meyer, z. Fauna d. Vorw. 12.

Megalochelys *Cautl.* 1 Art in tertiären Schichten am Himalaya. Pictet, II. 21. — Geinitz, Verst. 67. — Jahrb. 1845. 377.

Emys *Dum.* 6 Arten in den eocenen Straten, 6 Arten in jüngern tertiären Gebilden, meist Molasse, 2 im Diluvium. Cuvier, rech. V. 232. — Ann. du mus. XVI. 119. — Hugi, Alpenr. 10. — Jahrb. 1841. 729. 737. 857. 445; 1843.

393. — Pictet, II. 24. — v. Meyer, Pal. 156. — Id. z. Fauna d. Vorw. 17.

Chelydra. Platemys. Clemmys. Colossochelys. Hydraspis.

5. Familie. Chelonites.

Der Panzer ist weniger fest, hornig, in den einzelnen Theilen nicht eng verwachsen. Die vordern Extremitäten überwiegen die hintern an Größe, die Zehenknochen sind schlanker und Nägel fehlen völlig oder sind nur auf den drei inneren Zehen.

Gattungen:

Trionyx *Geoffr.* 7 Arten in den tertiären Gebilden, 2 im Diluvium. Cuvier, rech. V. 224. — Ann. du mus. XVI. 115. — Jahrb. 1841. 737; 1842. 493. — Ann. des sc. nat. II. sér. IX. 286. — v. Meyer, Pal. 155. — Pictet, II. 27. — Bronn, Ergänzgsheft, 53. 60.

Chelonia *Brong.* 6 Arten in den eocenen Schichten, 3 in jüngern tertiären Straten, 1 im Diluvium. Jahrb. 1839. 6. — Ann. des sc. nat. II. sér. IX. 286. — Pictet, II. 31. — Bronn, Ergänzgsheft, 32. 53. — *Jahrb.* 1841. 737.

Trachyaspis.

§. 49.

Neunte Stufe. AVES.

Die Stufe der Luftwirbelthiere ist, wie die Vermittlungsstufe, bis jetzt nur durch wenige Repräsentanten erkannt. Dennoch genügt deren Zahl und Manichfaltigkeit, um darin eine selbstständige Entwicklungsstufe des Wirbelthiertypus zu erkennen, welche durch den gleichmäßigen Bau aller ihrer Mitglieder sich streng von den übrigen Stufen sondert.

Während die einzelnen Schädelknochen bald in ein ungetheiltes Ganzes verschmelzen, erhalten die in einen Schnabel ausgezogenen Kiefer die größte Beweglichkeit, welche durch den Quadratknochen bewerkstelligt wird. Große Augenhöhlen, nie fehlende Jochbögen und Hornüberzug anstatt der Zähne, endlich die abgeschlossene, abgerundete Form des Schädels sind unterscheidende Charactere der Vögel von den Amphibien. Die Hals-

wirbel, deren Zahl immer größer als bei den Amphibien, tragen rudimentäre Rippen und haben durchbohrte Querfortsätze. Die an Zahl geringern Körper der Rücken- und Lendenwirbel, oft auch ihre Fortsätze, sind zu einer ununterbrochenen Knochenröhre verwachsen, mit deren hinterm Theile das langgezogene, aus dünnen Knochenplatten bestehende Becken ebenfalls innig verbunden ist. Jede Rippe besteht aus zwei zarten, überall durch Gelenkung verbundenen Knochenstücken, von denen die obern der mittlern Rippen stets einen kurzen Fortsatz bis zur nächst hintern Rippe aussenden. Das nie mehr fehlende Brustbein ist eine große kahnförmige Knochenplatte, in deren Mitte ein großer Kamm sich erhebt. Zwei kräftige Schlüsselbeine bewerkstelligen die Verbindung der vordern Extremitäten mit dem übrigen Skelet. Die vordern und hintern Gliedmaßen, gesetzmäßiger als bei den Amphibien entwickelt, bestehen aus schlankern und beweglicher verbundenen Knochen. Die vordern enden mit drei krallenlosen Zehen, die hintern dagegen, deren drittes Glied der einzige lange Laufknochen bildet, haben drei oder vier verschieden gestellte, mit Krallen oder Nägeln bewaffnete Zehen. Im Uebrigen unterscheiden sich alle Knochen des Skelets durch allgemeine Leichtigkeit, durch innere große Höhlen und durch Zartheit von denen der übrigen Wirbelthiere.

Die äußere Bedeckung bestand nur in Horngebilden mancherlei Art.

Eine Sonderung der Mitglieder dieser Stufe in Kreise nach paläozoologischen Characteren ist nach den vorliegenden Untersuchungen nicht möglich, ebenso wenig eine genaue Angabe der Gattungen und Arten, da die aufgefundenen Reste nicht so gründlich und eifrig untersucht sind, als es mit den Ueberresten anderer Thiere geschehen ist.

1. Familie. Palmipedes.

Vögel von kräftigem gedrungenem Körperbau, mit verschiedenen Schnäbeln und langen, sehr beweglichen Hälsen. Die Füße sind kurz und kräftig und meist vierzehig. Ihre Ueberreste finden sich schon in den ältesten Tertiärschichten, am häufigsten in Diluvialgebilden.

Gattungen:

Colymbus *Lin.* einzige Art in den Knochenhöhlen. Keferstein, Naturgesch. 246.

Larus *Lin.* 1 Art in den Knochenbreccien. Keferstein, Naturgesch. 246.

Pelecanus *Lin.* 2 Arten im Pariser Gyps. Bronn, II. 824. — Jahrb. 1844. 877. — Keferstein, Naturgesch. 246.

Anser *Briss.* 1 Art im Diluvium. Bronn, II. 824.

Anas *Lin.* 4 Arten ebda und in den Knochenbreccien. Jahrb. 1844. 877. — Bronn, II. 824. — Keferstein, Naturgesch. 246.

Sterna.

2. Familie. Grallae.

Die Sumpfvögel haben einen längern, oft runden Schnabel, einen langen und dünnen Hals, einen kleinern Rumpf und lange, dünne Beine mit eben solchen Zehen. Ihre Ueberreste sind in den ältern Tertiärgebilden am zahlreichsten abgelagert und nur sparsam im Diluvium.

Gattungen:

Ibis *Cuv.* 1 Art im Pariser Gyps. Bronn, II. 824. — Jahrb. 1844. 877.

Phoenicopterus *Lin.* 1 Art in tertiären Schichten. Jahrb. 1844. 877.

Scolopax *Lin.* 1 Art im Pariser Gyps, 1 im Oeninger Schiefer, 1 in den Knochenhöhlen. Bronn, II. 824. — Jahrb. 1844. 877. — Keferstein, Naturgesch. 245.

Crex *Bech.* ? Arten in den Höhlen Brasiliens. Jahrb. 1843. 237.

Rallus *Lin.* einzige Art in den Knochenhöhlen. Wiegmanns Archiv, 1843. II. 14.

Fulica *Lin.* 1 Art in der Braunkohle. Bronn, II. 824. — Keferstein, Naturgesch. 245.

Dicholophus *Ill.* 1 Art im Diluvium. Jahrb. 1844. 877.

Bucklandium *Kön.* 1 Art in den ältern Tertiärschichten. Bronn, II. 1191.

Pelidna. Numenius. Tantalus.

3. Familie. Gallinae.

Kräftige Füße mit langen Läufen und kurzen Zehen tragen den plumpen Körper. Hals und Schnabel weit kürzer als bei den Vorigen, auch die Flügel weniger entwickelt. Ihre Ueberreste sind fast nur aus den Diluvialgebilden bekannt.

Gattungen:

Crypturus *Ill.* ? Arten in den Höhlen Brasiliens. Jahrb. 1843. 237.

Gallus *Briss.* 1 Art im tertiären Sande und 1 in den Knochenbreccien. Bronn, II. 824. — Jahrb. 1844. 877.

Perdix *Briss.* unbestimmte (5) Arten in den tertiären Straten und den Knochenhöhlen. Jahrb. 1838. 723; 1844. 877. Bronn, II. 824. — Keferstein, Naturgesch. 245. — Id. geogn. Deutschl. III. 612.

Coturnix *Lin.* 1 Art im Pariser Gyps und unbestimmte in den Knochenhöhlen. Bronn, II. 824. — Id. Ergzhft. 15. — Wiegmanns Archiv, 1843. II. 14. — Jahrb. 1844. 877.

Columba *Lin.* 1 Art in den Höhlen. Bronn, II. 824. — Philos. Transact. 1794. I. 412. — Keferstein, Naturgesch. 245.

Dinornis *Owen.* 5 Arten im Diluvium Neuhollands. Jahrb. 1844. 241. 381. 763.

Megalornis. Tetrao. Phasianus. Rhea.

4. Familie. Passerinae.

Vögel von allermeist zartem und zierlichem Körperbau mit gleichmäßiger entwickelten Flügeln und Füßen, aber mit längeren Zehen und noch längeren Krallen als die Vorigen. Sie treten zuerst mit Ausgang der tertiären Periode auf und werden im Diluvium ziemlich zahlreich.

Gattungen:

Caprimulgus *Lin.* 1 Art im Diluvium. Jahrb. 1844. 877.

Dendrocalaptes *Herm.* 1 Art in den Höhlen Brasiliens. Jahrb. 1843. 237.

Corvus *Lin.* 2 Arten in den Knochenbreccien und 1 in den Höhlen. Bronn, II. 824. — Jahrb. 1844. 877. — Keferstein, Naturgesch. 244.

Fringilla *Lin.* 1 Art in den Knochenbreccien. Bronn, II. 824. — Keferstein, Naturgesch. 244.

Alauda *Lin.* 1 Art im Oeninger Kalk, 1 in den Knochenbreccien und 1 in den Höhlen. Bronn, II. 824. — v. Meyer. zur Fauna d. Vorw. 12. — Keferstein, Naturgesch. 244.

Anabates *Spix.* ? Arten in den Höhlen Brasiliens. Jahrb. 1843. 237.

Turdus *Lin.* 2 Arten in den Knochenbreccien. Bronn, II. 824. — Keferstein, Naturgesch. 244.

Motacilla *Bech.* 1 Art ebda. Bronn, II. 824. — Cuvier, rech. IV. 279.

Cypselus *Ill.* ? Arten in den Höhlen Brasiliens. Jahrb. 1843. 237.

Coccyzus *Vieil.* ? Arten ebda. Jahrb. 1843. 237.

Picus *Lin.* 1 Art in den Knochenbreccien. Bronn, II. 824.

Psittacus.

5. Familie. Vulturinae.

Vögel von kräftigem Körperbau mit langen Flügeln und kurzen aber starken Füßen, deren kräftige Zehen sehr gekrümmte Krallen tragen. Der Oberkiefer biegt sich hakenförmig über die Spitze des Unterkiefers herab. Ihre Ueberreste finden sich in allen Formationen dieser Periode.

Gattungen:

Lithornis *Owen.* 1 Art in den eocenen Schichten. Pictet, I. 347. — Jahrb. 1843. 371.

Strix *Lin.* 1 Art im Pariser Gyps, unbestimmte in den Höhlen. Bronn, Ergzhft, 15. — Keferstein, Naturgesch. 244. — Jahrb. 1844. 877.

Buteo *Bech.* 1 Art im Pariser Gyps, unbestimmte in den Höhlen. Bronn, Ergzheft, 15. — Jahrb. 1844. 877. — Keferstein, Naturgesch. 244.

Cathartes *Ill.* 1 Art im Süßwasserkalk. Bronn, II. 824. — Jahrb. 1838. 235; 1844. 877.

Vultur *Lin.* 1 Art im Diluvium. Keferstein, geogn. Deutschl. III. 612. — Id. Naturgesch. 243.

Falco *Bech*. 1 Art in den Knochenbreccien und Höhlen. Keferstein, Naturgesch. 243.

Haliaëtos *Sav*. 1 Art im Pariser Gyps. Jahrb. 1844. 877. — Bronn, II. 824.

§. 50.

Zehnte Stufe. MAMMALIA.

Die harmonische Ausbildung der einzelnen Organe und die durchgreifende Gesetzmäßigkeit in der gesammten Organisation erheben den thierischen Organismus in den Säugethieren auf die höchste Stufe der Entwicklung. Wiewohl zum Landleben bestimmt fügt sich der Wirbelthiertypus hier dennoch auch den übrigen Elementen an und erscheint daher den drei andern Stufen gegenüber in einer wunderbaren Manichfaltigkeit, unbeschadet der allgemeinen Einheit seiner Erscheinung. Wir erkennen auch nur wegen dieser Manichfaltigkeit die dritte Periode als die vollendetste des thierischen Organismus und überzeugen uns immer mehr, das die Gegenwart keine höhere typische Vollkommenheit bietet.

Die characteristischen Eigenthümlichkeiten am Skelet, dessen Theile als Petrificate gefunden werden, sind folgende. Am Schädel verwachsen die einzelnen Theile später als bei den Vögeln zu einem Ganzen, und am großen Hinterhauptsloche finden sich zwei Gelenkhöcker. Die Oberkiefer ist völlig unbeweglich, durch Näthe mit dem Schädel verbunden, und nur der Unterkiefer ist frei beweglich durch einfache Gelenkung. Beide Kieferknochen sind mit seltnen Ausnahmen mit eingekeilten Zähnen bewaffnet. Nach ihrem Bau unterscheidet man lamellirte, wurzellose und mit Wurzeln und Krone versehene Zähne, nach ihrer Stellung aber im Kiefer Schneidezähne, Eckzähne, Lückzähne, Fleischzähne, Mahl- oder Backenzähne. Die Form der Zähne, zumal des freien Theils oder der Krone, ist für den Paläozoologen von der größten Wichtigkeit, weil in ihr alle Gruppencharactere bis auf die specifische Differenz ausgedrückt sind. An den Halswirbeln, deren Zahl sieben*) bleibt,

*) Die wahren Halswirbel sind ohne Rippenrudimente und, wo sich daher mehr als sieben finden, wie bei Bradypus, erkennt man die überzäh-

treten die nach hinten an Länge zunehmenden Dornen, sowie die durchbohrten Querfortsätze immer hervor. Untere Dornen sind zuweilen durch eine schwache Längserhabenheit am Wirbelkörper angedeutet. Rücken- und Lendenwirbel, deren Zahl variirt, verwachsen nie mit einander, sondern liegen frei hinter einander mit ihren meist ebenen Gelenkflächen. Die Dornfortsätze sind immer vorhanden, meist sehr entwickelt, die Querfortsätze dagegen an den Rückenwirbeln schwach, während sie an den Lendenwirbeln stets kräftiger sind. Schiefe Fortsätze sind nicht allgemein. An den Lendenwirbel schließt sich nach hinten das Kreuzbein, ein aus mehrern Wirbeln verwachsener Theil der Wirbelsäule, an welchen sich der Beckengürtel heftet. Die Dornen der Kreuzbeinwirbel verwachsen mit einander und verkümmern häufig ganz, dagegen bildet sich durch die Vereinigung der ungeheuer kräftigen Querfortsätze eine große Fläche zur Aufnahme des Beckens. Wo das letztre fehlt, wie bei den fischartigen Säugethieren, ist natürlich auch kein Unterschied zwischen den Lenden- und Kreuzbeinwirbeln gegeben. In diesem Falle tragen indeß die Schwanzwirbel deutliche untere Bögen mit Dornen, welche hingegen den meisten andern fehlen. Obere Bögen und Dornen finden sich an den ersten Schwanzwirbeln fast immer, sie verkümmern aber nach hinten immer mehr und die letzten sind endlich bloße cylindrische Wirbelkörper mit äußerst schwach angedeuteten Fortsätzen. An die gemeinschaftliche Gelenkfläche je zweier neben einander liegender Rückenwirbel setzen sich die Rippen, einfache, cylindrische, nach außen gebogene Knochen, welche nur durch weiche Theile mit der untern Wirbelsäule, dem Brustbeine, in Verbindung stehen. Dieses besteht aus einer verschiedenen Anzahl hinter einander liegender, einfacher, mehr oder weniger mit einander verwachsener Wirbelkörper, welche von vorn nach hinten an Größe abnehmen. In den Extremitäten herrscht eine gesetzmäßigere Verschiedenheit als bei den andern Stufen. Der Schultergürtel wird entweder von dem immer breiten mit mittlerm Dorne

---

ligen an den daran hängenden falschen Rippen. Einige Delphine und der Manati haben indeß nur sechs.

versehenen Schulterblatte allein gebildet, oder es ist noch ein einziges Schlüsselbein*) vorhanden, welches das Schulterblatt mit dem Brustbeine verbindet, je nachdem die vordern Extremitäten nur zum Gehen oder auch zu andern Verrichtungen dienen. Der Oberarm ist ein einziger cylindrischer Knochen, der unmittelbar mit den beiden neben einander liegenden Knochen des Unterarmes, Speiche und Elle, welche letztre häufig im untern Theile verkümmert, gelenkt. Das dritte Glied, die Handwurzel, enthält zwei hinter einander liegende Reihen kleiner prismatischer oder würfelförmiger Knochen, deren Zahl von 3 — 9 variirt. Mit diesen gelenken die cylindrischen Mittelhandknochen, auf welche endlich die nie mehr als dreigliedrigen, ebenfalls aus cylindrischen Knochen gebildeten Zehen folgen. Die Zahl in den beiden letzten Gliederreihen variirt von 1 — 5, jedoch so, daß die Glieder nicht von innen nach außen, wie bei den Vögeln und Amphibien, verschwinden, sondern zugleich auch von außen nach innen verkümmern. Daher entspricht die einzige Zehe der Einhufer nicht der äußersten oder innersten der mehrzehigen Säugethiere, sondern der mittleren. Die innere Zehe oder der Daumen, dessen Stellung den Unterschied von Hand und Fuß bedingt, ist indeß nie mehr als zweigliedrig. Die hintern Extremitäten sind nach demselben Typus gebildet, nur daß die sich entsprechenden Theile in entgegengesetzter Richtung mit denen der vordern gelenken. Bei sehr wenigen fehlen sie völlig, aber der Beckengürtel ist dann zuweilen noch im Rudiment vorhanden. Das letzte Zehenglied ist manichfach modificirt und mit Huf, Kralle oder Nagel bedeckt, je nach der Lebensweise des Thieres.

Die äußere Bedeckung der Säugethiere bestand in einfachen Horngebilden, von denen man bis jetzt Haare und Panzerfragmente gefunden hat.

Die Petrificate der Säugethiere sind ebenso manichfaltig als die der übrigen Stufen. Die einzelnen Knochen des Skelets haben zuweilen alle organischen Substanzen verloren und

*) Das Schnabelthier allein hat ein doppeltes Schlüsselbein mit den Vögeln gemein. Fossile Ueberreste dieses Thieres kennt man noch nicht.

fremdartige dafür aufgenommen, bei weitem die meisten enthalten indeß noch einen Theil des ursprünglichen thierischen Leimes, und einige sogar sind völlig unverändert geblieben. Die weichen Theile des Organismus, Eingeweide, Muskelsubstanz, Hautgebilde, sind in den Eismassen des Polarmeeres wie in dem Schuttlande Amerika's in verschieden erhaltenem natürlichem Zustande aufgefunden worden.

Ihr Vorkommen erstreckt sich über alle Formationen dieser Periode, erreicht jedoch das Maximum in den jüngsten Bildungen, dem Diluvium und den Höhlenausfüllungen.

Erster Kreis. **Pinnata.**

Säugethiere von gestrecktem Körperbau, bei welchen der Schädel mit der Wirbelsäule wie bei den Fischen in einer graden Linie liegt. Die Extremitäten sind immer sehr kurz, plump und einigen fehlen die hintern völlig. Der Hals kurz, die Wirbel stark mit kräftigen Dornfortsätzen, die Schwanzwirbel mit deutlichen untern Dornen, zahlreiche falsche Rippen. Der Schädel hät nur eine kleine Hirnhöhle, die Theile zur Aufnahme der Sinnesorgane sind wenig entwickelt und die Kiefer mit verschiedenen Zähnen bewaffnet.

1. Familie. Cetacea.

Hieher die einzigen Säugethiere ohne hintere Extremitäten, wiewohl bei einigen derselben noch Beckenrudimente vorhanden sind. Die vordern Gliedmaßen sind sehr kurz, plump und die Gelenkflächen der einzelnen Knochen ohne scharfe Umrisse. Nagelglieder fehlen. Die Halswirbel bilden gleichsam nur dünne Platten, die übrigen Wirbel dagegen sind kräftig gebauet. Am Schädel ist die eigenthümliche Bildung des Nasenbeines und Felsenbeines so wie die langgestreckte Form der Kiefer bemerkenswerth.

Ihre Ueberreste finden sich unter allen Verhältnissen, unter denen die Säugethiere überhaupt vorkommen.

Gattungen:

a) ohne wahre Zähne:

Balaena *Lin.* 1 Art in der Molasse und 3 im Diluvium.
Bronn, II. 840. — Jahrb. 1832. 79; 1834. 500. 107;

1837. 732; 1843. 630; 1844. 222; 1841. 737. — Geinitz, 58. — Pictet, I. 321. — Pal. 154. — Cuvier, rech. V. I. 390. — Bronn, Ergänzgsheft, 27.

b) mit gleichen, meist kegelförmigen Zähnen:

Delphinus *Lin.* 4 Arten in den verschiedenen tertiären Straten und 1 im Diluvium. Pal. 99. — Pictet, I. 318. — Abhandl. 1839. — Geinitz, 57. — Jahrb. 1830. 338; 1834. 237; 1837. 732; 1843. 238. 353; 1841. 737. — Cuvier, rech. V. I. 309.

Arionius *Meyer.* 1 Art in der Molasse. Jahrb. 1841. 330. — Geinitz, 57. — Wiegmanns Archiv, 1842. II. 57.

Monodon *Lin.* 1 Art wahrscheinlich im Diluvium. Pictet, I. 319. — Park. org. rem. III. 309. — Cuvier, rech. V. I. 349.

Ziphius *Cuv.* 3 Arten in den Tertiärgebilden. Bronn, II. 1175. — Pictet, I. 319. — Geinitz, 57. — Cuvier, rech. V. I. 350. — Jahrb. 1844. 123; 1840. 731.

Physeter *Lin.* Mehrere unbestimmte Arten in den obern tertiären Schichten. Jahrb. 1837. 432; 1841. 737. — Bronn, II. 840. — Pictet, I. 320.

Manatus *Cuv.* 3 Arten ebda. Ann. du mus. XIII. 303. — Pal. 153. — Jahrb. 1835. 561; 1838. 319; 1839. 4. — Cuvier, rech. V. I. 266.

Balaenoptera. Pygmeodon. Cetotherium. Squalodon.

2. Familie. Trichodea.

Die nie fehlenden hinteren Extremitäten sind nach hinten gerichtet, daher hier der Gegensatz in den einzelnen entsprechenden Gliedern beider Extremitäten noch nicht hervortritt, wie er denn auch in der Rückenwirbelsäule noch nicht ausgesprochen ist. Der Hals ist länger und die einzelnen Wirbel kräftiger und vollkommner als bei den Vorigen. Der hintere Theil der Wirbelsäule, die Lendenwirbel, sind bei weitem stärker als die Rückenwirbel, aber alle Wirbelfortsätze sind niedriger als bei der vorigen Familie. Der Schädel hat eine gleichmäßigere, prismatische Gestalt, während er bei den Cetaceen mehr pyramidalisch war. In dem Zahnbau spricht sich ein entschieden raubgieriges Naturell aus, denn es sind alle Zahnarten vorhanden,

die Eckzähne stark und hakig, die Backzähne einfach kegelförmig oder spitzzackig und scharf. Ihre Ueberreste sind bis jetzt fast nur aus den tertiären Schichten bekannt geworden.

Gattungen:

Trichechus *Lin.* Unbestimmte Arten, wahrscheinlich 3, in den obern Tertiärgebilden. Jahrb. 1834. 107; 1836. 104; 1837. 732. — Pictet, I. 189. — Cuvier. rech. V. II. 521.

Phoca *Lin.* 2 Arten in den tertiären Formationen. Jahrb. 1843. 630; 1834. 727; 1835. 447. — Münsters Beiträge, III. 1. — Pal. 130. — Pictet, I. 188. — Cuvier, rech. V. II. 232.

Otaria? Halianassa. Halitherium. Fucotherium. Pontotherium. Cheirotherium*).

3. Familie. Amphitheria.

Die Mitglieder dieser Familie hatten wahrscheinlich sehr schwache Extremitäten, einen meist kürzern und verhältnißmäßig gedrungeneren Körperbau und einen etwas längeren Hals als die ächten Cetaceen. Der Kopf ist klein, das Gesicht breit gedrückt und in den kräftigen Kiefern finden sich häufig alle drei Zahnarten. Die Backzähne haben abgeplattete Kauflächen auf ihren Kronen und die Eckzähne ragen bei einigen Gattungen weit hervor. Ihrer gesammten Organisation nach bildet diese nur aus tertiären Schichten bekannte Familie einen natürlichen Uebergang von den Flossen- zu den Hufsäugethieren.

Gattungen:

Zeuglodon *Owen.* 1 Art in den tertiären Schichten Nord-Amerika's. Trans. of the geol. soc. of London, VI. 69. — Pictet, I. 317. — Geinitz, 56. — Jahrb. 1844. 637; 1839. 624; 1836. 106.

Metaxytherium *Christol.* 1 Art in den mittlern und 1 in den oberen tertiären Schichten. Ann. des sc. nat. II. sér. XV.

*) Diese 5 Namen sind synonym und bezeichnen ein dem Manatus nah verwandtes, noch mehr aber zu der dritten Familie und den Hufthieren hinneigendes Thier, dessen Ueberreste noch keine genaue Bestimmung und Characteristik gestatten.

307. u. XVI. 24. — Pictet, I. 316. — Jahrb. 1841. 862; 1842. 622; 1844. 382.

Dinotherium *Kaup*. 3 Arten in dem Tegelgebilde. Bronn, II. 1231. — Isis, 1829. 401. — Jahrb. 1830. 387; 1833. 419; 1837. 91. — Kaup, Acten d. Urwelt, I. 21. — Pal. 77. — Pictet, I. 314. — Geinitz, 37.

Basilosaurus. Tapir. Deinotherium. Zygodon. Halicore.

Zweiter Kreis. **Ungulata.**

Landsäugethiere von kolossalem Körperbau, mit langem Halse und hohen Beinen, welche blos mit dem letzten, halbmondförmigen oder pyramidalen Nagelgliede den Boden berühren, in der Anzahl der Zehen aber von 1—5 variiren, wie es in keiner andern Gruppe der Fall ist. Am Schädel ist die Hirnhöhle noch klein; die Zähne sind schmelzfaltig oder lamellirt mit platten Kauflächen und ohne geschlossene Wurzeln. Eckzähne sind nicht allgemein und selbst die Schneidezähne fehlen einigen. Der Mangel des Schlüsselbeines, eine große Anzahl von starken Rippen und Rückenwirbeln, aber nur wenige Lendenwirbel, characterisiren das übrige Skelet.

1. Zunft. *Multungula.*

Hierher gehören die größten Landsäugethiere, welche sich durch dicke Beine und plumpen Körperbau auszeichnen. Zahnbildung manichfaltig.

1. Familie. Elephantina.

Am Schädel sind die Kopfknochen aufgetrieben und im Innern mit Zellen erfüllt, daher der Schädel höher als der Rücken; dieser fällt nach hinten ab. Oberarm und Oberschenkel länger als Unterarm und Unterschenkel. Untere Schneidezähne fehlen, und wenn die obern vorhanden, so ragen sie als lange Stoßzähne weit hervor. Die wenigen Backzähne sind entweder mit ebener Kaufläche, und dann aus Lamellen zusammengesetzt, oder es sind wahre Schmelzzähne, und zitzenförmige Erhöhungen in mehrern Reihen bilden die Kaufläche. 4—5 Zehen mit Hufen.

Ihre Ueberreste finden sich meist im Diluvium, aber in großer Menge und allgemeiner Verbreitung.

Gattungen:

Elephas *Lin.* 8 Arten im Diluvium, Löß und Knochenhöhlen. Ann. du mus. VIII. 118. 249. — Cuvier, rech. I. 75. — Philos. Trans. XL. 446. — Bull. de la soc. de Moscou, I. 275. — Croiz. v. Job. rech. 123. — Nov. act. acad. Leop. X. 2. p. 485. 732. — Karsten, Archiv, XVI. 11. — Pictet, I. 243. — Bronn, II. 1239. — Isis, 1845. 905. — Ausführliche Literatur in Meyers Palaeologica, 65.

Mastodon *Cuv.* 5 Arten ebda, 3 in obern tertiären Schichten. Ann. du mus. VIII. 401; II. 177. — Cuvier, rech. I. 250; III. 375; V. 497. — Ann. des sc. nat. X. 215; XIII. 73; XIX. 11. — Croiz. u. Job. rech. I. 134. — Nov. acta acad. Leop. XV. 2. 113. — Isis, 1831. 648. — Jahrb. 1836. 621; 1833. 223. — Karsten, Archiv, VI. 8. — Bronn, II. 1236. — Pictet, I. 247. — Geinitz, 33. — Bronn, Ergzgshft. 41. — v. Meyer, z. Fauna d. Vorw. 4.

Tetracaulodon. Mammuth. Missurium.

2. Familie. Genuina.

Die hierhergehörigen Gattungen haben niedrigere Beine mit 2—4 Zehen, mehrere gleichgebildete schmelzfaltige Backzähne mit höckriger Krone, und keine Stoßzähne. Eck- und Schneidezähne sind nicht allgemein vorhanden.

Ihre Ueberreste sind noch zahlreicher als die der vorigen, und es finden sich einige Gattungen nur in den tertiären Schichten, andre zugleich auch im Diluvium.

Gattungen:

Rhinoceros *Lin.* 8 Arten in den tertiären Schichten, 5 im Diluvium und andern gleichzeitigen Ablagerungen. Cuvier, rech. II. 64. — Ann. du mus. III. 46; VII. 19. — Philos. Trans. 1813. 1; 1817. 276; 1822. 1. — Nov. act. acad. Leop. XI. 481. — Bull. de la soc. de Moscou, I. 279. — Mem. du mus. XVIII. 144. — Croiz. u. Job. rech. I. 144. — Pal. 77. — Bronn, II. 1208. — Pictet, I. 262. — Bronn, Ergzgshft, 33. — Isis, 1843. 629; 1845. 905.

Anthracotherium *Cuv.* 8 Arten in den Braunkohlen und andern Tertiärgebilden. Cuvier, rech. III. 396; IV. 500; V. 2. 506. — Ann. des sc. nat. XVII. 139. — Pal. 81. — Pictet, I. 259. — Jahrb. 1833. 376. — Bronn, II. 1224. — Geinitz, 42.

Chaeropotamus *Cuv.* 1 Art in den eocenen Schichten und 2 in jüngern Tertiärablagerungen. Cuvier, rech. III. 360. — Ann. des sc. nat. IX. 199. — Pal. 81. — Pictet, I. 256. — Geinitz, 41. — Jahrb. 1840. 540; 1843. 354.

Palaeotherium *Cuv.* 13 Arten in den ältern tertiären Schichten und den Knochenbreccien. Pictet, I. 272. — Ann. du mus. III. 365. 442; VI. 265; IX. 15; XII. 281. — Cuvier, rech. III. 32 ff. — Ann. des sc. nat. XVIII. 426. IX. 193. — Pal. 85. — Bronn, II. 1206.

Lophiodon *Cuv.* 15 Arten in den verschiedenen Tertiärgebilden. Pictet, I. 270. — Ann. du mus. III. 132; VI. 346. — Cuvier, rech. II. 1. 177. — Act. de Moscou, VII. — Pal. 86. — Bronn, II. 1216. — Jahrb. 1844. 125.

Tapirus *Lin.* 2 Arten in den Tertiärgebilden Amerika's, 2 ebda in Europa und 1 im Diluvium. Pictet, I. 268. — Croiz. u. Job. rech. 161. — Pal. 88. — Geinitz, 44. — Jahrb. 1839. 316; 1840. 584; 1844. 566. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 349.

Elasmotherium *Fischer.* 2 Arten im Diluvium. Pictet, I. 267. — Mém. soc. nat. de Moscou, II. 255. — Cuvier, rech. II. I. 95. — Pal. 78. — Geinitz, 44. — Jahrb. 1840. 453.

Accrotherium *Kaup.* 1 Art in jüngern tertiären Schichten. Ann. du mus. VII. 19. — Isis, 1832. — Jahrb. 1837. 357; 1832. 419. — Bronn, II. 1214.

Chalicotherium *Kaup.* 2 Arten ebda. Pictet, I. 275. — Jahrb. 1838. 320; 1837. 158. — Bronn, II. 1211.

Hippopotamus *Lin.* 3 Arten ebda, 2 im Diluvium und in den Knochenhöhlen. Pictet, I. 252. — Pal. 74. — Croiz. u. Job. rech. I. 25. — Cuvier, rech. I. 304. — Ann. du mus. V. 111. — Philos. Trans. 1813. — Jahrb. 1830. 393; 1844. 366; 1837. 84. — Bronn, II. 1219. — Wieg-

manns Archiv, 1839. II. 413. — Geinitz, 40. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 126.

Hexapotodon *Cautl.* 2 Arten in Asiens Tertiärgebilden. Ann. des sc. II. sér. IX. 126. — Pictet, I. 252. — Jahrb. 1838. 604; 1840. 610.

Coelodonta. Tapirotherium. Potamohippus. Anchitherium. Cainotherium. Siderotherium. Tetrapotodon.

3. Familie. Suina.

Körperbau weniger plump, Beine zierlich mit 2, 3 oder 4 Zehen, und im letztern Falle sind die mittlern beiden größer. Alle drei Zahnarten stets vorhanden, aber in verschiedener Zahl. Eckzähne stark und gekrümmt, Backzähne ganz mit Schmelz überzogen und mit höckriger Krone.

Ihre Reste finden sich mit denen der vorigen Familie zusammen, sind aber ungleich seltener.

Gattungen:

Anoplotherium *Cuv.* 2 Arten in ältern Tertiärschichten und 1 in den jüngsten. Pictet, I. 277. — Ann. du mus. III. 370. 442; VI. 267; IX. 10; XII. 272. — Cuvier, rech. III. 59. — Pal. 83. — Bronn, II. 1196. — Jahrb. 1832. 479; 1835. 503.

Xiphodon *Cuv.* einzige Art im Grobkalk. Ann. du mus. III. 379; VI. 283; IX. 13. — Cuvier, rech. III. 60.

Dichobune *Cuv.* 4 Arten in den ältesten Tertiärbildungen. Pictet, I. 278. — Ann. du mus. III. 379. 442; VI. 278. — Cuvier, rech. III. 62. — Bronn, II. 1201. — Pal. 83. — Jahrb. 1843. 355; 1839. 732.

Oplotherium *Layser.* 2 Arten ebda. Pictet, I. 279. — Ann. des sc. nat. II. sér. X. 335. — Jahrb. 1841. 461; 1842. 487; 1839. 235.

Adapis *Cuv.* einzige Art im Grobkalk. Cuvier, rech. III. 265. — Pictet, I. 279. — Bronn, II. 1224.

Macrauchenia *Owen.* 1 Art im Diluvium in Patagonien. Pictet, I. 281. — Geinitz, 47.

Toxodon *Owen*. 2 Arten ebda. Pictet, I. 283. — Geinitz, 47. — Jahrb. 1838. 114. 354. — Ann. sc. nat. II. sér. IX. 25.

Sus *Lin*. 4 Arten in den untern Tertiärschichten, 1 in den obern, 3 im Diluvium und in den Knochenhöhlen. Cuvier, rech. II. 125; V. 504. — Ann. du mus. XIV. 39. — Croiz. u. Job. rech. 157. — Nov. act. acad. Leop. XI. 2. 482. — Bronn, II. 1220. — Pictet, I. 254. — Pal. 80. — Jahrb. 1843. 856; 1844. 295.

Dicotyle *Cuv*. 5 Arten in den brasilianischen Knochenhöhlen. Pictet, I. 256. — Jahrb. 1843. 711; 1841. 493. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 349.

Hyotherium *Meyer*. einzige Art tertiär. Bronn, II. 1222. — Jahrb. 1829. 150; 1835. 358; 1843. 384; 1844. 295.

Hyracotherium *Owen*. 2 Arten in den eocenen Straten. Pictet, I. 258. — Jahrb. 1843. 369. 372.

Choerotherium. Microtherium. Microchoerus. Cyclognathus.

2. Zunft. *Bisulca*.

Landsäugethiere von mäßiger Größe, mit sehr übereinstimmendem Zahnbau, nämlich $\frac{0}{8}$ oder $\frac{2}{6}$ Schneidezähnen, meist fehlenden Eckzähnen und gewöhnlich $\frac{6}{6}$ Backenzähnen, welch' letztere aus zwei neben einander liegenden, halbmondförmigen Schmelzfalten bestehen und fast wurzellos zu nennen sind. Auf den Stirnbeinen finden sich häufig ein Paar Knochenfortsätze, welche, wenn sie Hörner trugen, im Innern große Höhlen haben und unverzweigt sind, wenn sie aber ästige Geweihe bilden, aus solider Knochensubstanz bestehen. Der Schädel ist verhältnißmäßig klein; der Hals sehr lang, ebenso die Beine, in welchen die Mittelfußknochen sich verlängert haben. Zwei große Hufglieder, welche den Boden berühren, sind allen gemein, aber 2 kleinere sogenannte Afterklauen fehlen mehreren Gattungen.

Sie erscheinen zum ersten Male in den mittlern Tertiärbildungen, nehmen dann an Zahl zu und erreichen im Diluvium ihr Maximum.

4. Familie. Cervina.

Zweihufer von zierlichem Körperbau, schlanker Statur und mit Afterklauen. Schneidezähne $\frac{0}{8}$, Backzähne $\frac{6}{6}$, Eckzähne häufig vorhanden, aber nicht allgemein. Der Fortsatz des Stirnbeines, das Geweih, ist meist nur eine Zierde der Weibchen, und nur in wenigen Gattungen tragen dasselbe beide Geschlechter.

Ihre Ueberreste finden sich über die ganze Erde verbreitet in den tertiären Straten manichfaltig, in den Diluvialgebilden dagegen zahlreich.

Gattungen:

Camelopardalis *Lin.* 3 Arten tertiär und 1 von einem unbestimmten Fundorte. Ann. des sc. nat. III. sér. I. 36. — Pictet, I. 294. — Jahrb. 1837. 489; 1838. 413; 1843. 630; 1845. 501; 1844. 877. — Geinitz, 52.

Sivatherium *Cautl.* einzige Art in den tertiären Schichten am Himalaya. Jahrb. 1837. 482; 1838. 112. 369. 605. — Geinitz, 53. — Pictet, I. 294. — Ann. des sc. nat. II. sér. V. 348. — Bronn, II. 1183.

Cervus *Lin.* 26 Arten in den verschiedenen tertiären Ablagerungen, 19 im Diluvium und den Knochenhöhlen. Bronn, II. 1181. — Nov. act. acad. X. 455; XVI. 2. — Ann. du mus. XII. 340. — Pictet, I. 302. — Cuvier, rech. IV. 70; V. 510. — Ann. des sc. nat. VIII. 389. — Isis, 1829. 416; 1830. 519. — Croiz. u. Job. rech. II. — Pal. 94. — Jahrbücher, 1830—45. — Geinitz, 51. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 349. — Isis 1845. 907.

Dorcatherium *Kaup.* 2 Arten in obern Tertiärschichten. Jahrb. 1833. 419; 1834. 97; 1836. 694. — Bronn, II. 1188. — Pictet, I. 297. — Geinitz, 50.

Palaeomeryx *Meyer.* 5 Arten meist in den mittlern Tertiärgebilden. Bronn, II. 1186. — Jahrb. 1834. 92; 1835. 361; 1844. 305. — Pictet, I. 298. — Geinitz, 50.

Dremotherium *Geoffr.* 5 Arten (?) in tertiären Schichten. Pictet, I. 293. — Bronn, II. 1189. — Jahrb. 1833. 606; 1835. 503; 1839. 494.

Moschus *Lin.* 3 Arten ebda. Pal. 89. — Pictet, I. 293. — Jahrb. 1838. 112. 234; 1839. 494.
Orygotherium. Alces.

5. Familie. Cavicornia.

Zweihufer von kräftigerem Körperbau mit einfachen, unverzweigten Knochenfortsätzen auf den Stirnbeinen. Alle haben Afterklauen, aber keine Eckzähne.

Sie erscheinen zum ersten Male in den mittlern tertiären Schichten, werden in den obern zahlreicher und finden sich in den Diluvialbildungen ganz allgemein.

Gattungen:

Antilope *Lin.* 3 Arten in Tertiärgebilden, 4 Arten im Diluvium und den Höhlenausfüllungen. Pictet, I. 306. — Pal. 95. — Cuvier, rech. IV. 188. — Isis, 1829. 416. — Ann. du mus. XIII. 175. — Jahrb. 1837. 733. 87; 1838. 605; 1843. 856. — Geinitz, 53.

Leptotherium *Lund.* 2 Arten in den brasilianischen Knochenhöhlen. Pictet, I. 307.

Ovis *Lin.* vielleicht 2 Arten im Diluvium und in den Höhlen. Jahrb. 1834. 107; 1838. 413.

Capra *Lin.* unbestimmte Arten ebda. Jahrb. 1830. 374; 1834. 500; 1837. 87; 1838. 413; 1844. 873. — Pictet, I. 307. — Geinitz, 53.

Bos *Lin.* 1 Art in obern Tertiärgebilden, 8 im Diluvium und in den Knochenhöhlen; die Ueberreste aus Asien, Afrika und Amerika bedürfen noch einer genauern Untersuchung. Pictet, I. 309. — Ann. du mus. II. 188; XII. 391. — Cuvier, rech. IV. 150. — Schlotheim, Petref. 11. — Ann. des sc. nat. X. 223. — Pal. 96. — Jahrb. 1830 u. f. — Pusch, 196. — Geinitz, 54. — Nov. act. acad. Leop. XVII. 101. — Isis, 1845. 907.

5. Familie. Camelidae.

Die Mitglieder dieser Familie bilden den Uebergang zu den Einhufern, denn es fehlen ihnen die Knochenfortsätze der Stirnbeine und die Afterklauen. Außerdem haben sie stets Eckzähne,

2 Schneidezähne im Ober- und nur 6 im Unterkiefer, Backzähne in verschiedener Zahl, und zwar oben einen mehr als unten. Ihre Hufglieder sind klein, daher die vorhergehenden Glieder den Boden zum Theil noch berühren.

Ihre Ueberreste sind sehr selten, aber schon in Europa, Asien und Amerika gefunden. Zum ersten Male erscheinen sie in den jüngsten Tertiärgebilden.

Gattungen:

Camelus *Lin.* 2 Arten in den jüngsten Tertiärschichten am Himalaya, unbestimmte Arten im Diluvium. Cuvier, rech. V. 2. 507. — Pictet, I. 291. — Jahrb. 1838. 112. 605. — Geinitz, 49. — Jahrb. 1845. 501. — Ann. des sc. nat. II. sér. XI. 128.

Merycotherium *Bojan.* einzige Art im Diluvium. Nov. act. acad. Leop. XII. 263. — Cuvier, rech. V. 2. 507. — Pictet, I. 292. — Geinitz, 50.

Auchenia *Illig.* 2 Arten in den brasilianischen Knochenhöhlen. Bronn, II. 838. — Pictet, I. 292. — Geinitz, 50.

3. Zunft. *Solidungula.*

Diese an Gattungen sehr arme Gruppe der Hufthiere ist scharf characterisirt durch ihre Zahnbildung und ihre Füße. Hieher die einzige

7. Familie.

Sie haben oben wie unten 6 Schneidezähne, einen Eckzahn und sechs schmelzfaltige prismatische Backzähne, in welchen eine Schmelzfalte vielfach hin und her gewunden zu sein scheint. Der Hals ist kürzer als bei den Zweihufern, die Rippen schmäler und der Fuß berührte nur mit dem einzigen halbmondförmigen Hufgliede den Boden. Als Rudimente zweier seitlichen Zehen finden sich stets die sogenannten Griffelknochen neben dem Mittelhand- und Mittelfußknochen, welche selbst noch weiter ausgebildet sind und als Afterklauen erscheinen.

Ihre Ueberreste verrathen keinen großen Formenreichthum, finden sich aber in ungeheurer Anzahl im Diluvium. Die jüngsten Tertiärgebilde haben sie ebenfalls schon geliefert.

Gattungen:

Equus *Lin.* 5 Arten in den verschiedenen Diluvialablagerungen, Höhlen und Knochenbreccien Europa's, Asiens, Amerika's, 1 in den obersten tertiären Schichten am Himalaya. Pictet, I. 286. — Cuvier, rech. II. 109; IV. 182. — Ann. du mus. XIV. 33. — Kefersteins geogn. Deutschl. III. 601. — Croiz. u. Job. rech. I. 155. — Philos. Trans. 1794. 276. — Ann. des sc. nat. XVII. 276. — Klöden, III. 23. — Nov. act. acad. Leop. XVI. 2. — Pal. 148. — Jahrb. 1832. 353; 1833. 519; 1834. 106; 1837. 219. 735; 1838. 112. — Isis, 1844. 818; 1845. 908.

Hippotherium *Kaup.* 2 Arten im Tegelgebilde bei Eppelsheim. Nov. act. acad. Leop. XVII. 1. 173. — Bronn, II. 1192. — Jahrb. 1829. 152; 1835. 109; 1836. 735; 1837. 623. — Geinitz, 49.

Hipparion.

Dritter Kreis. **Acynodonta.**

Wir vereinigen in diesem Kreise, auf paläozoologische Kennzeichen gestützt, die im System der lebenden Säugethiere scharf genug geschiedenen Gruppen der Zahnlosen, der Nager und der pflanzenfressenden Beutelthiere. Von dem vorigen Kreise der Hufthiere unterscheiden sich die Mitglieder dieses im Allgemeinen durch ihren kleinern, zartern Skeletbau, und durch ihre Fußbildung, denn die Zahl ihrer Zehen sinkt nie unter drei herab, ist meist vier und fünf, das letzte Glied ist ein Krallenglied und berührt nie allein den Boden beim Gehen, sondern alle Zehenglieder treten auf. Von dem folgenden Kreise sind sie auffallend geschieden durch ihre unvollkommene Zahnbildung und durch ein milderes Naturell, welches in allen Theilen des Skelets deutlich ausgesprochen. Eckzähne fehlen immer, Schneidezähne häufig, oder statt derselben sind zwei Nagezähne vorhanden, einigen fehlen selbst die Backzähne, welche, wo sie sich finden, übereinstimmend gebildet sind.

1. Zunft. *Edentata.*

Eine höchst merkwürdige Gruppe, welche den kolossalen und plumpen Skeletbau der Hufthiere mit den zierlichen und leichten

Formen der Nagelsäugethiere vermittelt. Ihr wesentlicher Character liegt in dem höchst unvollkommenen Gebiß, denn die Schneidezähne fehlen häufig oder sind nur im Oberkiefer vorhanden und die Backzähne sind einfache, cylindrische Röhren mit abgeplatteter oder zugespitzter Kaufläche, indeß sind auch sie nicht immer entwickelt. Das Skelet ist solide gebauet und bietet häufig plumpe, kräftige Formen.

1. Familie. Gravigrada.

Große Nagelsäugethiere von plumpem Körperbau, ohne Schneidezähne und mit einfachen cylindrischen, hohlen, schmelzlosen Backzähnen. Die Kiefer sind kurz; die Jochbögen sehr stark und mit einem nach unten herabsteigenden Fortsatze; der Hals verhältnißmäßig; die Zahl der Rückenwirbel und Rippen groß; die Extremitäten sehr plump, zumal die Zehen, welche mit einem kräftigen Nagelgliede enden. Auch die Wirbelsäule wird in der Lenden- und Kreuzbeingegend bis in die erste Hälfte des Schwanzes, welcher meist den Boden berührt, auffallend stark und solide. Am Schulterblatt ist das Akromion mit dem Rabenschnabelfortsatze unmittelbar verbunden. Schlüsselbeine stets sehr entwickelt. Es ist noch nicht entschieden, ob die Mitglieder dieser jetzt völlig erloschenen Familie anstatt des Haarkleides einen soliden Knochenpanzer trugen, denn die mit den Ueberresten der Skelete beisammen gefundenen Panzerfragmente werden von einigen Naturforschern andern Gattungen zugeschrieben.

Ihre geographische Verbreitung erstreckte sich über ganz Amerika und ihr geognostisches Vorkommen bezieht sich nur auf die verschiedenartigen Diluvialgebilde.

Gattungen:

Megatherium *Cuv.* einzige Art im Diluvium Amerika's. Pictet, I. 216. — Ann. du mus. V. 376. — Cuvier, rech. I. 218; V. 1. 174. u. 2. 519. — Pander u. D'Alton, das Riesenfaulthier. — Jahrb. 1830. 249. — Weiss, Abhandlungen, 1827. 276. — Pal. 133. — Isis, 1832. 905. 1071. — Jahrb. 1833. 372; 1835. 555. 740; 1843. 336.

— Holl, 27. — Bronn, II. 1250. — Id. Ergzgshft, 30. Ann. sc. nat. II. sér. XI. 113.

Megalonyx *Jeffers.* 3 Arten im Diluvium und in den Knochenhöhlen Amerika's. Cuvier, rech. V. 1. 160. — Ann. du mus. V. 358. — Bronn, Ergzgshft, 30. — Isis, 1831. 648. — Jahrb. 1834. 501; 1836. 102; 1843. 117; 1840. 118. — Pal. 25. 63. 138. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 113. — Bronn, II. 1253. — Pictet, I. 222.

Scelidotherium *Owen.* 4 Arten meist in den Knochenhöhlen Südamerika's. Pictet, I. 226. — Jahrb. 1843. 710. — Bronn, Ergzgshft, 29.

Caelodon *Lund.* 2 Arten in gleicher geognostischer und geographischer Verbreitung. Pictet, I. 226. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 348. — Jahrb. 1840. 122.

Mylodon *Owen.* 3 Arten in den Diluvialablagerungen Südamerika's. Pictet, I. 225. — Ann. des sc. nat. II. sér. XI. 221. — Bronn, Ergzgshft, 28.

Oenotherium *Lund.* einzige Art ebda. Jahrb. 1843. 336. — Wiegmanns Archiv, 1843. II. 14.

Sphenodon *Lund.* einzige Art in Brasiliens Knochenhöhlen. Pictet, I. 227. — Jahrb. 1841. 493. — Bronn, Ergzhft. 31. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 214; XIII. 310.

Orycterotherium. Platyonyx. Onychotherium. Bradypus. Choloepus. Glossotherium. Aulaxodon. Pleurodon.

2. Familie. Cingulata.

Sie sind im Allgemeinen von kleinerer Natur als die Vorigen, haben viel kürzere Beine, verlängerte Kiefer und zahlreiche cylindrische, zugeschärfte Backzähne. Im Uebrigen haben sie die plumpe und kräftige Skeletbildung der Megatherien und große, starke Nagelglieder mit Krallen zum Graben. Ihre äußere Bedeckung bestand in einem soliden Knochenpanzer, der durch die Verwachsung mehrseitiger und ungleicher Schilder gebildet wurde.

Man kennt ihre Ueberreste bis jetzt fast nur aus den Diluvialablagerungen Nord- und Südamerikas; die in Europa aufgefundenen bedürfen einer nähern Prüfung.

Gattungen:

Heterodon *Lund.* einzige Art in Brasilien. Pictet, I. 231. — Ann. sc. nat. II. sér. XIII. 310.

Chlamydoterium *Lund.* 2 Arten in den Knochenhöhlen ebda. Pictet, I. 230. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 214. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 348.

Euryodon *Lund.* 1 Art ebda. Pictet, I. 231. — Ann. sc. nat. II. sér. XIII. 310. — Jahrb. 1840. 120.

Dasypus *Lin.* 2 Arten im Diluvium Nordamerikas, 3 in den Knochenhöhlen Brasiliens, 1 im Diluvium Frankreichs. Pal. 63. — Pictet, I. 230. — Jahrb. 1843. 236. — Bronn, Ergzhft. 28. — Ann. sc. nat. II. sér. XIII. 310.

Glyptodon *Owen.* 1 Art in Nordamerika. Pictet, I. 228. — Ann. sc. nat. II. sér. XII. 156. — Jahrb. 1841. 626.

Hoplophorus *Lund.* 3 Arten in den Knochenhöhlen Brasiliens. Pictet, I. 229. — Jahrb. 1841. 493. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 348; II. 59. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 214.

Pachytherium *Lund.* einzige Art ebda. Pictet, I. 229. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 214.

3. Familie. Lipodonta.

Der Schädel ist noch länger als bei den Cingulaten und die Kiefer entbehren aller Zähne. Der Hals kurz; die Wirbel mit niedrigen, aber starken Fortsätzen; die Rippen zahlreich und bei keiner andern Säugethiergruppe so breit als hier, denn sie legen sich mit ihren Rändern übereinander; der Schwanz länger und kräftiger; die Extremitäten schlanker und zierlicher, wiewohl das Nagelglied dieselbe Größe behält. Äußere Bedeckung bestand bei einigen in einem einfachen Haarkleide, bei andern in knöchernen Schildern.

Sie erscheinen zum ersten Male am Ende der tertiären Epoche und werden zahlreicher im Diluvium. Man kennt ihre Ueberreste aus Europa und Amerika.

Gattungen:

Manis *Lin.* ? Art in den tertiären Schichten in Deutschland und Frankreich. Curier, rech. V. 2. 143. — Pal. 63.

410. — Holl, 38. — Jahrb. 1833. 172. 517; 1855. 516; 1837. 360. — Pictet, I. 232. — Bronn, II. 1259.

Myrmecophaga *Lin.* 2 Arten in Brasilien. Pictet, I. 233. — Jahrb. 1843. 236. Wiegmanns Archiv, 1843. I. 348. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 214.

Orycteropus *Geoffr.* unbestimmte Arten ebda. Pictet, I. 234.

Glossotherium *Owen.* einzige Art ebda. Pictet, I. 234.

Macrotherium *Lart.* ? Art in den jüngern Tertiärschichten Deutschlands und Frankreichs. Pictet, I. 233. — Ann. sc. nat. II. sér. VI. 113.

2. Zunft. *Glires.*

Allermeist sehr kleine Säugethiere von zartem zierlichem Skeletbau, welche sich durch ihre höchst eigenthümliche Organisation als eine selbstständige Gruppe characterisiren. Anstatt der Schneidezähne haben sie ohne Ausnahme in jedem Kiefer zwei Nagzähne, d. h. meißelförmige, wurzellose, gebogene, auf der äußern Fläche glatte oder gefurchte Zähne. Ihre wenigen Backzähne (2 — 6) sind schmelzfaltig, und zwar bleibt der Schmelz bei denen mit Wurzeln auf der Kaufläche unversehrt, während er bei den wurzellosen mehr oder weniger abgenutzt ist. Das Jochbein ist flach und breit und häufig im vordern Theile durchbohrt. Schlüsselbeine sind immer vorhanden, aber höchst verschieden entwickelt. Die Zahl der Zehen sinkt nicht unter vier herab und ist an den vordern und hintern Extremitäten ungleich. Schwanz von verschiedener Länge; Zahl der Rücken- und Lendenwirbel übereinstimmender als in den frühern Gruppen.

Ihre geognostische Verbreitung erstreckt sich über alle Formationen von den ältesten tertiären Schichten an, und zumal sind die Höhlen und Knochenbreccien die reichhaltigsten Fundstätten ihrer Ueberreste. Die geographische Verbreitung ist nicht minder umfangsreich, denn sie lebten in Europa, Asien und Amerika.

4. Familie. Leporini.

Einige Gattungen dieser Familie besitzen im Oberkiefer hinter den Nagezähnen noch zwei wahre Schneidezähne. Die

Backzähne von $\frac{6}{5}$ bis $\frac{3}{3}$ wechselnd bestehen aus 1 — 3 einfachen, schmelzlosen Lamellen und sind wurzellos. Das Jochbein ist siebförmig durchlöchert oder mit einem großen runden Loche durchbohrt. Das Schlüsselbein in manichfaltiger Entwicklung und die hintern Extremitäten stets größer als die vordern. Die Zahl der Zehen wechselt von 3 — 5 und die zahlreichen Lendenwirbel sind kräftig und stark. Die Knochen des Unterschenkels verwachsen nur im untern Theile mit einander oder bleiben völlig getrennt. Ihre Ueberreste kennt man aus den jüngsten Tertiärschichten und aus den verschiedenen Diluvialablagerungen in Südamerika und ganz Europa.

Gattungen:

Lepus *Lin.* 4 Arten in den Knochenhöhlen und 1 in den Knochenbreccien. Cuvier, *rech.* IV. 177; V. 1. 55. — Pander u. D'Alton, Nager, II. 5. — Ann. du mus. XIII. 181. — Pal. 132. — Pictet, I. 207. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 223. — Wiegmanns Archiv, 1843. II. 14. — Marcel de Serres, cav. de Lunel-Vieil, 130. — Isis, 1844. 818; 1845. 909. — Jahrb. 1845. 626; 1840. 124.

Lagomys *Cuv.* 2 Arten im Oeninger tertiären Schiefer, ebensoviel in den Knochenbreccien und 1 in den Höhlen. Ann. du mus. XIII. 189. — Cuvier, rech. IV. 178; 189. — Isis, 1829. 1133. — Croizet u. Jobert, rech. 25. — Pal. 133. — Pictet, I. 208. — v. Meyer, z. Fauna d. Vorw. 6. — Jahrb. 1842. 744.

Lagostomus *Benn.* einzige Art in den brasilianischen Knochenhöhlen. Pictet, I. 194.

Megamys *d'Orbg.* einzige Art im tertiären Sande Patagoniens. Pictet, I. 194.

Dipus *Gmel.* unbestimmte Arten in den jüngsten Tertiärschichten des mittlern Europa. Pictet, I. 193. — Pal. 132. — Bronn, II. 1269. — Jäger, Säugeth. I. 17.

Gerbillus. Meriones. Titanomys.

5. Familie. Subungulati.

Meist vier würzellose Backzähne in jedem Kiefer, welche aus wenigen Lamellen bestehen oder mit einem Schmelzsaum

umgeben sind und dann noch im Innern freie Schmelzinseln haben. Das Jochbein mit großem rundem Loch, die Extremitäten gleichmäßig und die Zehen mit großem starkem Nagelgliede. Der Schwanz ist sehr kurz und alle Formen des Skelets plump. Ihre Ueberreste finden sich in den jüngern Tertiärschichten Europas und in den Diluvialablagerungen Amerikas.

Gattungen:

Hydrochoerus *Erxl.* 2 Arten in Brasiliens Höhlen. Pictet, I. 211. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 225. — Jahrb. 1840. 125.

Coelogenys *Cuv.* 2 Arten ebda. Pictet, I. 211. — Jahrb. 1840. 124.

Dasyprocta *Illig.* unbestimmte Arten in den jüngsten Tertiärschichten Europa's und 2 in den Knochenhöhlen Brasiliens. Pictet, I. 210. — Pal. 62. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 224.

Kerodon *Cuv.* 2 Arten in den Diluvialablagerungen Südamerikas. Pictet, I. 210. — Ann. sc. nat. II. sér. XIII. 313.

Anoema *Cuv.* 1 Art im Oeninger Schiefer und 2 in den Höhlen Brasiliens. Ann. du mus. XIV. 50. — Cuvier, rech. V. 1. 62. — Jahrb. 1838. 235; 1840. 124; 1831. 417. — Pal. 60. — Pictet, I. 209. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 224. — Isis, 1840. 282.

6. Familie. Hystrices.

Die Schneidezähne sind an der Außenseite gewölbt und die vier Backzähne in jedem Kiefer haben einen gefalteten Schmelzsaum, freie Schmelzinseln und wahre Wurzeln. Im Jochbeine wiederum eine große weite Oeffnung, die kurzen Zehen kräftig, das Schlüsselbein unvollkommen, der Schwanz länger als bei den Vorigen, und der Skeletbau zierlicher. Sie lebten während der tertiären und Diluvialperiode in Europa, Asien und Amerika.

Gattungen:

Hystrix *Lin.* 1 Art im Diluvium des südlichen Europa und 1 in den jüngsten Tertiärschichten am Himalaya. Pictet,

I. 205. — Cuvier, rech. V. 2. 518. — Pal. 60. — Ann. sc. nat. II. sér. IV. 60. — Jahrb. 1838. 605; 1843. 390.

Synetheres *Cuv.* 2 Arten in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 206. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 224.

Theridomys *Jourd.* einzige Art im Süßwasserkalk Frankreichs. Pictet, I. 206. — Comptes rendus de l'Inst. X. 925. — Ann. des sc. nat. VIII. 127. — Bronn, II. 1264. — Jahrb. 1838. 234; 1841. 616.

Chelodus *Kaup.* einzige Art im tertiären Sande von Eppelsheim. Isis, 1832. 995. — Pictet, I. 205. — Jahrb. 1832. 996. — Pal. 409. — Bronn, II. 1265.

Aulacodon.

7. Familie. Palmipedes.

Die größten Nagethiere mit undurchbohrtem Jochbeine, mit wurzellosen, schmelzfaltigen, abgenutzten Backzähnen und halb verwachsenen Unterschenkelknochen. Ihre Ueberreste finden sich in den jüngern Tertiärschichten und dem Diluvium in Europa, Asien und Amerika.

Gattungen:

Castor *Lin.* unbestimmte Arten in den mittlern und obern Tertiärschichten, in den Knochenhöhlen und im Diluvium Europas und Asiens. Ann. du. mus. XIV. 47. — Cuvier, rech. V. 1. 55; 2. 500. — Ann. des. sc. nat. XVI. 482. — Nov. act. acad. Leop. XI. 2. 488. — Croiz. u. Jobert, rech. I. 89. — Pal. 57. — Pictet, I. 202. — Jahrb. 1845. 126; 1838. 414.

Trogontherium *Fisch.* einzige Art im Diluvium Rußlands. Pictet, I. 203. — Ann. du mus. XIV. 50. — Cuvier, rech. V. 1. 59. — Pal. 57. — Holl, 40. — Bronn, II. 1266. — Jahrb. 1844. 123.

Myopotamus *Comm.* einzige Art in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 203. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 224. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 351.

Steneofiber *Geoffr.* einzige Art in den mittlern Tertiärschichten Frankreichs. Pictet, I. 204. — Jahrb. 1845. 126.

Palaeomys *Kaup.* einzige Art im Tegel Deutschlands. Isis, 1832. 992. — Jahrb. 1833. 610. — Pal. 409. — Bronn, II. 1268. — Pictet, I. 204. — Jahrb. 1838. 414 (!).

Chalicomys *Kaup.* einzige Art ebda. Isis, 1832. 994. — Jahrb. 1833. 609. — Pal. 409. — Bronn, II. 1267. — Pictet, I. 204. — Jahrb. 1839. 316 (!).

Gergoviamys. Omegadon.

8. Familie. Octodontides.

Kleinere Nagethiere mit vier einfach lamellirten Backzähnen in jedem Kiefer. Man kennt sie in Europa aus den mittlern und obern Tertiärschichten, und aus dem Diluvium in Amerika.

Gattungen:

Archaeomys *Layzer.* einzige Art in den jüngern Tertiärschichten Frankreichs. Pictet, I. 195. — Comptes rendus, X. 925.

Aulacodon *Temm.* einzige Art in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 196.

Nelomys *Jourd.* 1 Art ebda. Pictet, I. 197. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 224. — Jahrb. 1840. 124.

Echimys *Geoffr.* 1 Art in den jüngern Tertiärgebilden Frankreichs und 1 in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 197. Comptes rendus, VIII. 206; X. 925. — Jahrb. 1841. 617.

Lonchophorus *Lund.* einzige Art in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 197. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 224; XII. 205. — Jahrb. 1840. 124.

Phyllomys *Lund.* einzige Art ebda. Ann. sc. nat. II. sér. XIII. 312. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 350.

Loncheres.

9. Familie. Sciurini.

Die vier bis fünf Backzähne in jedem Kiefer sind mit Schmelz bekleidet, haben leistenförmige Querhöcker und wahre Wurzeln. Das Jochbein ist nur bei der ersten Gattung durchbohrt, aber der Unterschenkelknochen bei allen frei. Das Skelet zierlich und leicht gebauet, der Schwanz lang. Ihre geognostische Verbreitung ist allgemein, ihre geographische beschränkt sich auf das mittlere Europa.

Gattungen:

Myoxus *Lin.* 2 Arten im Gyps des Montmartre, 1 im Tegel Deutschlands. Cuvier, rech. III. 297. — Pictet, I. 193. — Pal. 409. — Jahrb. 1836. 483.

Arctomys *Gmel.* einzige Art im Tegel Deutschlands. Pictet, I. 192. — Pal. 409. — Jahrb. 1842. 744; 1843. 857.

Sciurus *Lin.* einzige Art im Gyps des Montmartre. Pictet, I. 192.

Spermophilus.

10. Familie. Murini.

Kleine Nagethiere mit wenigen, meist $\frac{3}{3}$, Backzähnen mit Schmelzkrone und Wurzeln oder mit abgekaueter Fläche. Das Jochbein ist von einer senkrechten schmalen Oeffnung durchbohrt. Ihre Wirbel haben mäßig lange Fortsätze, nur der zweite Rückenwirbel hat einen auffallend langen Dorn. Die Extremitäten zierlich und sehr klein; die Unterschenkelknochen verwachsen; das Schlüsselbein vollkommen. Ihre Ueberreste liegen in den jüngern Tertiärschichten und im Diluvium, am häufigsten in Höhlen mit allgemeiner geographischer Verbreitung.

Gattungen:

Mus *Lin.* unbestimmte Arten in den jüngsten Tertiärgebilden, 3 in den Knochenbreccien und Höhlen. Pictet, I. 199. — Jahrb. 1843. 857; 1845. 126. — Ann. des sc. nat. II sér. XIII. 312. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 350.

Hesperomys *Lund.* 12 Arten in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 201. — Ann. des sc. nat. II. sér. XIII. 312.

Cricetus *Cuv.* ? Art im Tegel Deutschlands. Pal. 409. — Pictet, I. 201. — Jahrb. 1843. 857; 1838. 318.

Ctenomys *Blainv.* 2 Arten im Diluvium Amerikas. Pictet, I. 198.

Arvicola *Cuv.* unbestimmte Arten in den obern Tertiärgebilden, 1 in den Knochenbreccien und 3 in den Höhlen. Pictet, I. 201. — Ann. du mus. XIV. 50; XIII. 182. — Cuvier, rech. V. I. 54; IV. 178. — Pander u. D'Alton, Nager, II. 5. — Pal. 59. — Jahrb. 1843. 857; 1844. 126. — Wiegmanns Archiv, 1843. II. 13.

Hypudaeus.

3. Zunft. *Marsupialia.*

Diese letzte Zunft der Akynodonten bilden die pflanzenfressenden Beutelthiere der gegenwärtigen Fauna. Ihr Gebiß stimmt im Wesentlichen mit dem der Nagethiere überein; denn sie haben entweder nur zwei Nagzähne in jedem Kiefer, oder im Oberkiefer sechs, und die Zahl der schmelzfaltigen, auf der Kaufläche höckerigen Backzähne wechselt zwischen $\frac{5}{5}$ und $\frac{4}{4}$. Am Skelet ist besonders die kräftige Wirbelsäule mit den breiten Fortsätzen merkwürdig, die verlängerten hintern Extremitäten und der quer gestellte Gelenkhöcker am Unterkiefer. Die Zahl der Zehen wie bei den Vorigen, und der Schwanz meist lang.

Hieher die einzige

11. Familie. Macropidae,

deren wenigen Ueberreste sich in den Höhlen und Knochenbreccien Neuhollands gefunden haben.

Gattungen:

Phascolomys *Geoffr.* einzige Art. Pictet, I. 333. — Jahrb. 1843. 373.

Hypsiprymnus *Illig.* einzige Art nur in den Knochenbreccien. Pictet, I. 332.

Macropus *Shaw.* 3 Arten in den Höhlen und Breccien. Pictet, I. 332.

Halmaturus *Illig.* unbestimmte Arten. Pal. 57.

Vierter Kreis. **Ferae.**

Säugethiere von höchst verschiedenem Skeletbau und mit spitzzackigen immer vollständig entwickelten Zähnen. Von diesen letztern sind die Schneidezähne, meist sechs an der Zahl, klein und meißelförmig; die Eckzähne stark, kegelförmig und nie fehlend; die Backzähne einfach spitzzackig oder mit mehreren scharfen Höckern versehen und immer manichfaltig, nie mehr alle gleichgebildet; einzelne wahre Mahlzähne mit abgeplatteter Kaufläche schließen in querer Stellung die Zahnreihe. Alle einzelnen Theile des Skeletes deuten auf Kraft und Gewandtheit und verrathen ebenso schnell den Raubthiercharacter, als jeder einzelne Zahn. Die Wirbel mit ihren langen Fortsätzen, zumal

der Atlas mit den flügelförmigen Querfortsätzen und der Epistropheus mit seinem hohen Dorn, die abgerundeten Rippen, das breite Schulterblatt mit der kräftigen Gräte, die langen Extremitätenknochen mit den hervorstehenden Kämmen und Leisten zur Anheftung der starken Muskeln, die frei beweglichen Unterarm- und Unterschenkelknochen, die cylindrischen Zehenknochen und die gebogenen Krallenglieder, die höhere Ausbildung der Theile für die Sinnesorgane am Schädel, die Vereinigung aller dieser Charactere macht die Raubthiere zu einer eigenthümlichen, vollendeten Säugethiergruppe.

Ihre wichtigsten Repräsentanten erscheinen erst gegen das Ende der tertiären Periode und erhielten sich auch in der Diluvialzeit in manichfaltiger Erscheinung fort.

1. Familie. Prototheria.

Sie haben $\frac{10}{6}$ oder $\frac{8}{6}$ Schneidezähne, mäßige Eckzähne und meist $\frac{7}{7}$ spitzzackige Backzähne, von denen die erstern, einfacher als die folgenden, kegelförmig, schon wahre Lückenzähne sind. Die hintern Extremitäten verlängert und auffallend beweglich, auch die Wirbelsäule nach hinten sehr kräftig gebauet. Ihre Ueberreste finden sich in den jüngern Tertiärschichten des mittleren Europa und im Diluvium Amerikas und Neuhollands.

Gattungen:

Thylacinus *Temm.* einzige Art im Diluvium Neuhollands. Pictet, I. 331.

Dasyurus *Geoffr.* 1 Art in den Höhlen und Breccien ebda. Pictet, I. 331. — Ann. sc. nat. II. sér. XIII. 312.

Didelphys *Lin.* 3 Arten in den jüngern Tertiärschichten Frankreichs und Englands, 7 im Diluvium Südamerikas. Ann. du mus. V. 277. — Cuvier, rech. III. 284. — Id. discours, 335. — Pictet, I. 330. — Jahrb. 1845. 125. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 350. — Ann. sc. nat. II. sér. XIII. 313.

Thylacotherium ? *Lund.* 1 Art in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 330. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 224. — Jahrb. 1840. 123. 688.

Pterodon.

2. Familie. Ursinae.

Größere, kräftiger gebauete Raubthiere, aber von milderem Naturell als die Vorigen. $\frac{6}{6}$ Schneidez., starke kegelförmige Eckz., $\frac{3-4}{3-4}$ Lückenz. und $\frac{3-4}{3-4}$ stumpfhöckerige Backz., welche länger als breit sind. Die Extremitäten sind gleichmäßig, kürzer, plumper, und die fünf Zehen enden mit starken Krallengliedern. Die Schlüsselbeine fehlen. Sie erschienen zuerst von allen Raubthieren und ihre Reste finden sich zahlreich in den jüngern tertiären Schichten und den Diluvialablagerungen Europas, Asiens und Amerikas.

Gattungen:

Ursus *Lin.* 3 Arten in den obern Tertiärschichten und 9 in den Höhlen und Knochenbreccien. Pictet, I. 148. — Phil. Transact. 1794. 407; 1821. 135. — Ann. du mus. VII. 301. — Cuvier, rech. IV. 352; V. 2. 515. — Isis, 1829. 969. — v. Meyer, Pal. 45. — Mem. du mus. XVIII. 315. — Pander u. D'Alton, Raubthiere, 14. — Nov. act. acad. Leop. X. 2. 259. — Croizet u. Jobert, rech. I. 188. — Ann. des sc. nat. II. sér. VII. 216; XIII. 313. — Bronn, II. 1278. — Id. Ergzgshft, 23. — Jahrb. 1839. 494; 78.

Amphiarctos *Blainv.* einzige Art in den jüngern Tertiärschichten Asiens. Pictet, I. 152. — Wiegmanns Archiv, 1842. II. 27.

Nasua *Storr.* 1 Art tertiär, 1 in den Knochenbreccien und 1 in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 153. — Cuvier, rech. III. 269. 282. — Pal. 47. — Isis, 1844. 819.

Midaus *Cuv.* 1 Art in tertiären Schichten. Pictet, I. 154.

Taxotherium *Blainv.* 1 Art in den ältesten Tertiärschichten. Pictet, I. 155. — Wiegmanns Archiv, 1842. II. 26.

Palaecyon *Blainv.* 1 Art ebda. Pictet, I. 156. — Isis, 1844. 817.

Amphicyon *Lartet.* 3 Arten in jüngern Tertiärschichten. Pictet, I. 157. — Jahrb. 1838. 233.

Agnotherium. Arctocyon. Cercoleptes. Acanthodon. Spelearctos. Agriotherium.

3. Familie. Mustelinae.

Kleinere Raubthiere mit spitzzackigen Backzähnen, kräftigem Fleischzahn und nur einem Mahlzahn. Das Skelet ist zart gebauet, die Jochbögen schwach und wenig abstehend, alle Fortsätze nur mäßig entwickelt. Ihre Ueberreste haben eine gleiche allgemeine geognostische und geographische Verbreitung wie die Ursinen.

Gattungen:

a) Uebergangsglieder:

Meles *Storr.* 1 Art in tertiären Schichten, 2 in den Höhlen. Pictet, I. 153. — Mem. du mus. XVIII. 330. — Pal. 47. — Wiegmanns Archiv, 1843. II. 33.

Gulo *Storr.* 1 Art in den jüngsten Tertiärschichten und 2 in den Höhlen. Pictet, I. 173. — Nov. act. acad. Leop. IX. 311. — Pal. 408. — Cuvier, rech. IV. 475. — Bronn, Ergzgshft, 23.

Mephitis *Cuv.* 1 Art in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 174. — Bronn, Ergzgshft, 23. — Ann. sc. nat. II. sér. XIII. 310.

b) ächte Mustelinen:

Lutra *Storr.* 1 Art in den jüngern Tertiärschichten, 1 in den Höhlen und unbestimmte Reste im Diluvium. Mem. du mus. XVIII. 334. — Croizet u. Jobert, rech. 89. — Pictet, I. 176. — Pal. 55. — Bronn, Ergzgshft, 23.

Putorius *Cuv.* unbestimmte (4) Arten in den Knochenhöhlen. Pictet, I. 175. — Ann. du mus. IX. 437. — Mem. du mus. XVIII. 334. — Cuvier, rech. IV. 467. — Pal. 54. — Jahrb. 1843. 856.

Mustela *Lin.* 3 Arten in tertiären Schichten, unbestimmte im Diluvium. Pictet, I. 174. — Croizet u. Jobert, rech. 25. — Bronn, Ergzgshft, 23.

Abathmodon *Lund.* einzige Art in den Höhlen Brasiliens. Isis, 1844. 818. — Jahrb. 1845. 626. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 354.

Eirara. Palaeomephitis. Trochictis.

4. Familie. Caninae.

Raubthiere von gestrecktem Körperbau, mit kurzen plumpen Eckzähnen, und zwei bis drei wahren Mahlzähnen. Die 3—4 Lückzähne sind scharf und schneidend. Ihre Ueberreste finden sich in allen Formationen dieser Periode und in ausgedehnter geographischer Verbreitung.

Gattungen:

Canis *Lin.* 3 Arten in den ältern, 11 in den jüngern Tertiärgebilden, 7 in den Knochenhöhlen und Diluvialablagerungen. Nov. act. acad. Leop. XI. 2. 451. — Isis, 1829. 986. — Pictet, I. 160. — Mem. du mus. XVIII. 335. — Ann. du mus. IX. 432. — Cuvier, rech. IV. 458. — Pal. 49. — Isis, 1834. 535. — Bronn, II. 1275. — Isis, 1844. 816. — Jahrb. 1843. 502. 701. — v. Meyer, Fauna d. Vorwelt, 4.

Palaeocyon *Lund.* 1 Art in den Höhlen Brasiliens. Wiegmanns Archiv, 1843. I. 354. — Isis, 1844. 817.

Speothos *Lund.* einzige Art in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 167. — Isis, 1844. 817. — Jahrb. 1845. 626.

Hyaenodon *Layser.* 2 Arten in den obern Tertiärschichten. Pictet, I. 168. — Comptes rendus, VII. 1004; X. 134. — Jahrb. 1845. 124. — Ann. sc. nat. II. sér. XII. 379; XI. 27.

Icticyon *Lund.* 1 Art in Brasiliens Höhlen. Isis, 1844. 818. — Jahrb. 1845. 626.

Viverra *Cuv.* 5 Arten in den Tertiärschichten, unbestimmte Reste in den Höhlen und Knochenbreccien. Pictet, I. 170. — Ann. du mus. X. 210. — Cuvier, rech. III. 272. — Pal. 48.

Galeotherium.

5. Familie. Hyaeneae.

Durch die Hyänen geht der Typus der Caninen, wie schon in den letztgenannten Gattungen der vorigen Familie angedeutet wurde, allmählig in den der folgenden Familie über. Von den drei wahren Mahlzähnen bleibt zuletzt nur noch ein einziger kleiner Kornzahn über, welcher sogar mit dem Alter

des Thieres noch verloren geht. Die Zahl der Lückenzähne erhält sich im Oberkiefer, und vermindert sich nur im Unterkiefer, der Fleischzahn wird kräftiger und verliert im Unterkiefer den hintern breitern Anhang. Die Kämme am Schädel und den übrigen Knochen treten stärker hervor und die Extremitäten sind kräftiger, überhaupt der ganze Skeletbau gedrungener als bei den Caninen. Ihre Ueberreste sind in den jüngern Tertiärschichten und in den verschiedenen Diluvialablagerungen zahlreich und weit verbreitet.

Gattungen:

Hyaena *Storr.* 2 Arten in den tertiären Schichten und den Diluvialablagerungen. Isis, 1829. 980; 1845. 483. — Cuvier, rech. IV. 392. — Ann. du mus. VI. 127. — Nov. act. acad. Leop. XI. 2. 456. — Mem. du mus. XVII. 278. — Croiz. u. Jobert, I. 169. — Pal. 50. — Pictet, I. 178.

Smilodon *Lund.* einzige Art in den Höhlen Brasiliens. Ann. des sc. nat. II. sér. XI. 224. — Wiegmanns Archiv, 1844. II. 163. — Isis, 1845. 506. — Jahrb. 1843. 236.

Amyxodon u. Harpagodon?

6. Familie. Felinae.

Raubthiere von schlankem Körperbau und mit sehr gewinkelten Extremitäten. Der Schädel mehr abgerundet, das Gesicht kurz, die Eckzähne spitz, nur zwei Lückenzähne, der Fleischzahn besteht oben aus drei, unten aus zwei Lappen, wahre Mahlzähne fehlen, höchstens oben ein kleiner Kornzahn. Die Nagelglieder sind stark gebogen. Ihre Ueberreste finden sich in den jüngsten Tertiärschichten, zahlreicher und weit verbreitet in den Diluvialablagerungen.

Gattungen:

Felis *Lin.* 6 Arten in den jüngern Tertiärschichten, 6 im Diluvium, 12 in den Höhlen und Knochenbreccien. Cuvier, rech. IV. 490. — Ann. du mus. IX. 429. — Nov. act. acad. Leop. X. 2. 489. — Isis, 1829. 982. — Croiz. u. Jobert, rech. 196. — Pal. 52. — Pictet, I.

184. — Ann. des. sc. nat. II. sér. XI. 128. — Jahrb. 1843. 856. — Wiegmanns Archiv, 1835. II. 96.

Stenodon *Brav.* einzige Art in den Höhlen. Pictet, I. 185. — Jahrb. 1839. 495.

Cynailurus *Wagl.* 1 Art ebda. Pictet, I. 187. — Ann. sc. nat. II. sér. XI. 214. — Jahrb. 1840. 123.

Machairodus.

7. Familie. Microtheria.

Die kleinsten Raubthiere der Vorwelt mit $\frac{6}{8}$ oder $\frac{2}{2}$ Schneidezähnen und einer wechselnden Anzahl von Backzähnen. Der Schädel ist länger und abgerundeter wie bei den Vorigen. Bei einigen sind die vordern Extremitäten auffallend kräftig, während bei andern alle vier gleichmäßig entwickelt sind. Sie erscheinen zuerst in der mittlern tertiären Periode und werden während der Diluvialzeit zahlreicher.

Gattungen:

Sorex *Lin.* 1 Art in den obern Tertiärschichten und 1 in den Höhlen und Breccien. Cuvier, rech. IV. 206. — Pal. 45. — Pictet, I. 142. — Jahrb. 1843. 388. 857; 1845. 125. — Keferstein, Naturgesch. 227. — Wiegmanns Archiv, 1843. II. 13.

Mygale *Lin.* einzige Art in den mittlern Tertiärschichten. Pictet, I. 143. — Jahrb. 1845. 125.

Talpa *Lin.* 2 Arten in den jüngern Tertiärgebilden und unbestimmte Reste in den Diluvialablagerungen. Pictet, I. 143. — Pal. 45. — Jahrb. 1843. 857; 1845. 125. — Isis, 1829. 200. — Wiegmanns Archiv, 1843. II. 13. — Bronn, Ergzhft. 11. 19.

Macroscelides. Spalacodon. Palaeotragos (!).

8. Familie. Erinacei.

Etwas größere und schlankere Raubthiere mit kleinern Eckzähnen und stumpfzackigeren Backzähnen, von denen die vordern ebenfalls Lückenzähne. Die Extremitäten gleichmäßig. Die wenigen Ueberreste finden sich vorzüglich in den mittlern Tertiärgebilden.

Gattungen:

Erinaceus *Lin.* 2 Arten in den mittlern Tertiärschichten, 1 in den Knochenhöhlen. Pictet, I. 141 — Jahrb. 1843. 388; 1834. 106.

Centetes *Illig.* einzige Art in den miocenen Schichten. Pictet, I. 142.

Fünfter Kreis. **Heteropoda.**

Der wesentliche Character dieses fünften und letzten Kreises der ganzen Entwicklungsreihe des thierischen Organismus liegt darin, daß alle Mitglieder desselben nie mehr gleiche Extremitäten haben. Es sind nämlich entweder die vordern Extremitäten aus auffallend langen Knochen zur Ausspannung einer Flughaut zusammengesetzt, oder es befinden sich wenigstens an einem Gliedmaßenpaare Hände anstatt der Füße. Ihr Gebiß enthält alle Zahnarten gleichmäßig entwickelt und in ununterbrochener Reihe hintereinander stehend. Der Schädel mit seiner weiten Hirnhöhle und den nahstehenden Augenhöhlen, die solide Wirbelsäule mit den kurzen aber kräftigen Fortsätzen und die fast gleiche Länge der zwei ersten Glieder in den Extremitäten characterisiren das übrige Skelet.

Wiewohl die vollkommensten Säugethiere waren sie doch schon mit Anfang dieser Periode erschienen und erhielten sich während der ganzen Dauer derselben.

1. Zunft. *Chiroptera.*

Kleine Säugethiere von zartem Skeletbau und mit dem Gebiß der insectivoren Raubthiere. Die Schneidezähne sind weniger vollkommen entwickelt, die Eckzähne dagegen groß und stark, die Backzähne spitzzackig. Von den vordern Extremitäten sind die Knochen der vier ersten Zehen sehr lang, die fünfte dagegen, der Daumen, sehr kurz mit starkem hakigem Krallgliede. Die hintern Gliedmaßen verhältnißmäßig. Die Knochen des Vorderarms verwachsen so innig mit einander, daß von der Elle nur der Ellenbogenfortsatz *) vorhanden zu sein

*) Es ist die Anwesenheit des Olecranons der Elle bei den Chiropteren von mehreren Zoologen geleugnet worden, man kann sich indeß an

scheint. An dem zarten Becken sind die Schambeine nicht mit einander durch Synchondrose verbunden, sondern stehen getrennt wie bei den Vögeln. Ihre Ueberreste finden sich in allen Formationen dieser Periode und in ziemlich ausgedehnter Verbreitung. Hieher die einzige

1. Familie. Vespertiliones.

Die mittlern Schneidezähne meist größer als die äußern, die 4 — 6 Backenzähne in verschiedenen Verhältnissen. Der Schwanz ist immer mäßig lang. Das Brustbein hat einen mittlern Kamm, die Rippen sind breit, die Schulterknochen stark, und die Hinterfüße stehen nach hinten. Am Schädel ist die schiefe Lage der Augenhöhlen besonders merkwürdig.

Gattungen:

Vespertilio *Lin.* 1 Art in den ältern, 1 in den jüngern Tertiärschichten, 1 in den Knochenbreccien und 3 in den Höhlen. Cuvier, rech. I. 384. — Id. discours, 334. — Pal. 44. — Pictet, I. 136. — Jahrb. 1843. 854. — Ann. sc. nat. II. sér. IX. 363.

Rhinolophus *Cuv.* einzige Art in den Knochenhöhlen. Pictet, I. 136.

Phyllostoma *Cuv.* 5 Arten in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 135. — Ann. des sc. nat. II. sér. XII. 208; XIII. 313. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 351.

Dysopes *Illig.* einzige Art in den Höhlen Brasiliens. Pictet, I. 135. — Ann. des sc. nat. II. sér. XIII. 313. — Jahrb. 1841. 496.

2. Zunft. *Quadrumana.*

Größere Säugethiere mit verhältnißmäßig kleinen Schneidezähnen, mäßigen Eck- und stumpfhöckerigen, würfelförmigen Backzähnen. Der Daumen ist, wenigstens an den hintern Extremitäten, den übrigen Zehen immer entgegengesetzt beweglich und hat nie ein Krallenglied, sondern ein wahres Plattnagel-

---

jedem vorsichtig präparirten Skelete von der Gegenwart dieses Theiles überzeugen.

glied, während an den übrigen Zehen der vordern Gliedmaßen zuweilen noch Krallenphalangen vorkommen. Am Schädel ist die wenig hervortretende Schnauze sehr characteristisch. Die Wirbel tragen nur kurze aber kräftige Fortsätze, das Becken ist geschlossen und die beiden ersten Glieder der Extremitäten von gleicher Länge.

Ihre Ueberreste finden sich in Europa und Asien in den verschiedenen Tertiärgebilden, in Amerika vorzüglich in den Höhlenausfüllungen.

2. Familie. Arctopitheci.

Sie haben an allen Zehen seitlich zusammengedrückte Krallenphalangen, und nur am Daumen der hintern Extremitäten ein Plattnagelglied. Fünf stumpfhöckerige Backzähne theilen sie mit der vierten Familie. Hieher die einzige auf Südamerika beschränkte

Gattung

Jacchus *Geoffr.* mit 2 Arten in den Knochenhöhlen Brasiliens. Ann. des sc. nat. II. sér. XIII. 313. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 352. — Jahrb. 1841. 496. — Pictet, I. 132.

3. Familie. Simiae platyrrhinae.

Eine niedrige und dicke Nasenscheidewand, sechs stumpfhöckerige Backzähne, ein langer Schwanz und wahre Plattnagelglieder characterisiren diese während der Diluvialperiode in Südamerika einheimische Familie.

Gattungen:

Callithrix *Geoffr.* 2 Arten in den Knochenhöhlen Brasiliens. Ann. des sc. nat. II. sér. XII. 205; XIII. 313. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 352. — Jahrb. 1841. 496. — Pictet, I. 131.

Protopithecus *Lund.* einzige Art ebda. Ann. des sc. nat. II. sér. XII. 205; XIII. 313. — Wiegmanns Archiv, 1843. I. 352. — Jahrb. 1841. 496. — Pictet, I. 131.

4. Familie. Simiae catarrhinae.

Die in den tertiären Schichten Europas und Asiens vorkommenden Mitglieder dieser Familie haben eine schmale und

hohe Nasenscheidewand, nur fünf stumpfhöckerige Backzähne, von denen der letzte einen characteristischen Fortsatz am hintern Rande trägt, und einen kürzeren Schwanz als die Vorigen.

Gattungen:

Pithecus *Geoffr.* 1 Art in den mittlern Tertiärschichten Europas und 3 in den jüngern Asiens. Ann. des sc. nat. II. sér. VII. 232. 370; VIII. 255. — L'Institut, 1837. V. 205. — Jahrb. 1838. 615. 112; 1837. 489. 491. — Pictet, I. 129.

Mesopithecus *Wagn.* einzige Art in den jüngsten Tertiärschichten Europas. Jahrb. 1840. 582; 1841. 392.

Macacus *Lacép.* einzige Art im Londonthon. Pictet, I. 129.

Semnopithecus. Hylobates. Cynocephalus.

§. 51.

Rückblick.

Wenn wir früher behaupteten, daß die Gegenwart durch keinen wesentlich höhern Typus vor der dritten Periode bevorzugt worden sei, so wird diese Behauptung jetzt nach der Darlegung des Systemes der letztern Fauna hinlänglich begründet sein. Denn wir fanden in derselben den thierischen Organismus auf allen möglichen und nothwendigen Stufen seiner Entwicklung, wie er dieselben noch gegenwärtig einnimmt, und wenn wir die einzelnen Stufen der drei Haupttypen selbst in beiden Faunen mit einander vergleichen, so treten uns die wahrhaft typischen Gestalten überall zugleich entgegen. In der Wirbelthierfauna z. B. sind alle Ordnungen der vier Klassen auch in der tertiären Periode durch characteristische Repräsentanten vertreten.

Von der Durchgangsperiode unterscheidet sich diese letzte hauptsächlich durch das Auftreten je zweier vollkommener organisirter Stufen im Glieder- und Wirbelthiertypus, deren Gestalten immer weit beschränkter in ihrer geographischen Verbreitung und in ihrer Lebensweise als alle übrigen erst jetzt auf selbstständigen Stufen sich entwickeln konnten, nachdem die Beschaffenheit der Erdoberfläche ebenso manichfaltig, als sie selbst

geworden war. Dadurch, daß im Jura schon Beutelthiere, in der Kreide ein Vogel, Insecten noch zahlreicher in den Juragebilden vorkommen, wird die Fauna der zweiten Periode keineswegs auf dieselbe Stufe der Dignität erhoben, sie bleibt, wie der Zeit nach die frühere, so ihrem Begriffe nach die unvollkommnere, denn alle jene vereinzelten Gestalten, selbst wenn ihre Ueberreste noch um eine bestimmte Anzahl vermehrt werden, geben nie den vollen Begriff der Stufe oder Klasse. Aber mit dem Auftreten jener vollkommneren Geschöpfe in der zweiten Periode wurde auch damals schon die geographische Verbreitung der Thiere auf der Erdoberfläche angedeutet, in welcher für die dritte Periode ein characteristischer Unterschied, ein wesentlicher Vorzug liegt. Wenn auch nicht, wie gegenwärtig die Löwen, Tiger und Hyänen, auf die wärmeren Klimate beschränkt waren, sondern in gemäßigten Zonen, dem mittlern Europa, ihr Wesen trieben, wenn auch die jetzt ebenfalls in die südlichern Gegenden zurückgedrängten Pachydermen noch weiter nach Norden wanderten, so war dennoch kein einziges Säugethier so weit über den Erdkreis verbreitet, als wir es von den Mollusken des Kreidegebirges oder den Polypen des Uebergangskalkes wissen. Neuholland bewohnten die zu früh gebärenden Beutelthiere, Südamerika die Affen mit seitlich ausgehenden Nasenlöchern, und riesige Faulthiere, Asien nährte seine eigenthümlichen Wiederkäuer und Europa seine gefürchteten Raubthiere und plumpen Pachydermen. In gleicher Beschränkung lebten die Vögel, die Amphibien und Fische, und spätere umfassendere Untersuchungen werden gewiß eine der gegenwärtigen ähnliche geographische Verbreitung aller Thiere nachweisen.

Die schon in der vorigen Periode selbstständig entwickelten Stufen fanden wir in dieser letzten ebenfalls neu gestaltet und zum Theil vollkommener in sich organisirt. Im Amphibientypus verschwindet die Unbestimmtheit und das übermüthige Streben nach höhern Stufen, es macht sich vielmehr der entschiedene Gegensatz von nackten und gepanzerten Amphibien geltend, und deren Familien werden engere Gränzen gezogen, so daß der Typus wie in der lebenden Fauna sich als rein vermittelnd zu erkennen gibt. Die Fische erheben sich durch die zahlreichen

Gattungen mit gekämmten Schuppen auf die Höhe ihrer gegenwärtigen Entwicklung, indem sie zugleich die unvollkommneren Schmelz- und Körnschupper beschränken, und die Krebse erscheinen mit typischen Gestalten aus der Abtheilung der Dekapoden und vollenden ihren Begriff in den Isopoden, die wir aus andern Rücksichten mit den Spinnenthieren vereinigen mußten. Die Stufen der Bauchthiere boten weniger erhebliche Unterschiede von denen der vorigen Periode, weil sie schon während derselben ihre begriffsmäßige Vollendung erreicht hatten. Daher konnte von ihnen allein die größte Anzahl der Gattungen unverändert aus der Durchgangsperiode durch die dritte in die lebende Fauna übergehen, ja noch mehr zahlreiche Arten der dritten Periode stimmmen deshalb mit denen der Gegenwart überein. Am auffallendsten tritt diese specifische Idendität bei den unvollkommensten Organismen, den Infusorien oder Thieren von irregulärem Typus, hervor, von denen Ehrenberg schon im Kreidegebirge lebende Formen nachgewiesen hatte. Wie sehr man auch die specifische Identität der Geschöpfe in verschiedenen geognostischen Formationen und geologischen Perioden bezweifelt, wie viele Gründe man noch gegen dieselbe anführen mag, wegleugnen läßt sich die Thatsache nicht, daß gewisse Arten verschiedenen Formationen zugleich angehöen. Es ist übrigens diese Erscheinung ganz natürlich, da die dem Alter nach unmittelbar auf einander folgenden Formationen selbst in der Wirklichkeit nie so streng und scharf von einander geschieden sind, als man es theoretisch darstellt und noch weniger bei ihrer Entstehung den ganzen Erdboden gleichmäßig bedeckten und dadurch allem organischen Leben den Untergang bereiteten. Uns scheint sogar diese Identität nothwendig in gewisser Beziehung, denn alle jene Typen, welche bereits begriffsmäßig vollendet in die Erscheinung getreten waren, konnten in der nächsten Periode, falls keine neuen Bedingungen zu ihrer Existenz in der Außenwelt sich geltend gemacht hatten, und noch weniger in dem Zeitraume zweier aufeinanderfolgender Formationen, in welchem die Außenwelt häufig an denselben Orten kaum merklich umgestaltet war, nicht wieder unter neuen veränderten Gestalten auftreten. Daher wird die Identität nur von Arten sol-

cher Gattungen Statt haben können, welche schon durch typische Gestalten repräsentirt waren, also z. B. aus der Abtheilung der Bauchthiere, welche schon in der zweiten Periode ihre geologische Entwicklung vollendet hatten, würden zahlreiche Arten auch in der dritten Periode und von denen aus dieser noch zahlreichere in der gegenwärtigen Schöpfung vorkommen können, wie es auch die directen Beobachtungen beweisen. Je unvollkommener ein Organismus ist, je weniger Bedingungen zu seiner Existenz gehören, desto geringern Einfluß wird eine veränderte Außenwelt auf seine Eigenthümlichkeiten ausüben, daher wir gerade die größte Zahl identischer Arten, welche zugleich durch die längsten Zeiträume hindurch sich erhalten haben, unter den Infusorien finden, denn mehrere von ihren Arten haben sich von dem Kreidegebirge an bis in die Gegenwart nicht verändert. Für zwei auf einander folgende Formationen ist die Identität ihrer Specien allerdings noch weniger beschränkt, und wie einerseits Säugethierarten aus angeblich tertiären Schichten auch in Diluvialablagerungen, in den Höhlen u. s. f. vorkommen, so sind andererseits Arten aus der Diluvialzeit in die Gegenwart unverändert eingetreten.

§. 52.

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Anzahl von Gattungen und Arten, welche bis jetzt im petrificirten Zustande bekannt geworden sind, würde das numerische Verhältniß der Faunen unserer drei geologischen Perioden ergeben, auf welches wir hier aber noch kein Gewicht legen wollen, da wir nur annäherungsweise die Zahlen anzugeben im Stande sind.

	I. Periode.		II. Periode.		III. Periode.	
A. Gastrozoa.	Gattungen.	Arten.	Gattungen.	Arten.	Gattungen.	Arten.
Infusoria	6	15	60	400	50	300
Polypina	30	100	60	360	50	240
Radiata	25	90	30	220	30	100
Mollusca	100	1100	200	3700	300	4200
B. Arthrozoa.						
Crustacina	30	120	60	290	50	140
Arachnoidea . . .	2	2	2	2	15	25
Insecta	5	10	40	50	200	400
C. Vertebrata.						
Pisces	70	300	130	550	160	360
Amphibia	1	1	50	150	30	70
Aves	—	—	4	16	30	60
Mammalia	—	—	2	3	200	540
	269	1738	638	5741	1115	6435

§. 53.

Schlußbetrachtung.

Von dem Satze ausgehend, daß die Entwicklungsstufen der Thiere oder die Klassen des Thierreiches weniger im Begriffe des thierischen Organismus als vielmehr in dessen sinnlicher Erscheinung bedingt seien, gelangten wir zur Annahme dreier Perioden, während welcher sich der thierische Organismus allmählig so vervollkommnete, wie wir ihn in der gegenwärtigen Schöpfung kennen. Diese Theorie von der allmähligen Vervollkommnung der Organisation auf der Erdoberfläche, welche wir bei der ersten Begründung unseres Systemes absichtlich ganz außer Acht gelassen haben, und jetzt durch dasselbe eine sichere Stütze erhält, ist von jeher angegriffen und als eine a priori aufgestellte und nach einem willkürlichen Plane erweiterte, in der Natur selbst aber gar nicht begründete abgewiesen worden.

Der Grund hiervon liegt augenscheinlich in den abweichenden Ansichten über die graduelle Vervollkommnung der thierischen Organismen der Gegenwart, in einer einseitigen und schiefen Auffassung der organischen Entwicklung und Dignität

der einzelnen Glieder in der lebenden Thierreihe, überhaupt in den verschiedenen Principien, nach denen bisher die Thiere classificirt worden sind. Eine weitere Erörterung dieses Gegenstandes liegt aber außerhalb der Gränzen dieser Schrift und unsere Ansichten nur im Allgemeinen andeutend verwiesen wir daher im §. 7. auf deren weitere Begründung. Wie wir uns dort entschieden gegen alle übrigen zoologischen Systeme erklärten, so müssen wir jetzt auch alle gegen die allmählig fortschreitende Entwicklung des thierischen Organismus seit seinem ersten Erscheinen auf der Erdoberfläche bis zur Gegenwart vorgebrachten Gründe als unhaltbar zurückweisen. Wir gestehen es übrigens zu, daß diese Theorie nach andern als von uns befolgten Principien der systematischen Zoologie, mögen dieselben rein empirisch oder rein philosophisch sein, immer unnatürlich und unzulässig erscheint. So lange die Gliederthiere mit symmetrischen Bewegungsorganen für unvollkommener als die Mollusken gelten, oder diese selbst in mehrere den übrigen gleichwerthige Klassen zertheilt werden, so lange man in den regulären Echinodermen und den symmetrischen Würmern denselben Klassentypus zu erkennen glaubt und die an der atmosphärischen Luft schon verdunstenden Quallen auf eine selbstständige Entwicklungsstufe erhebt, oder endlich die Krebse für vollkommenere Organismen als Spinnen und Insecten hält, wird man freilich in den Faunen der geognostischen Formationen gewiß keinen Fortschritt zu höherer Vollkommenheit erkennen können. Wer ferner als Forscher bei der sinnlichen Anschauung stehen geblieben und sich nicht zum Begreifen dessen, was er gesehen, erhoben hat, dem möchte ebensowenig die fortschreitende Entwicklung einleuchten; denn nicht sichtbare Gestalten vervollkommneten sich allmählig, sondern die Typen — ewige Gedanken — traten allmählig in die Erscheinung und durch immer neue Gestalten repräsentirt gaben sie sich endlich ganz der Sinnlichkeit hin. Den Inhalt der Paläozoologie bilden überhaupt weniger die thierischen Gestalten, als vielmehr das **Wesen** derselben, weil die Petrificate uns nur beweisen, welche Organismen ge-**wesen** sind. Daher kennt auch der Empiriker auf diesem Felde keinen höhern Genuß als zu erfahren, wie die Pe-

trefacten sind, d. h. wie sie sich von einander unterscheiden, und jeder Unterschied gibt ihm eine neue Gestalt; ob derselbe auch ein neues Wesen andeutet, vermag er nicht zu entscheiden.

Dem hier aufgestellten Systeme wird man nicht den Vorwurf machen, als sei es ein gehaltloses blosses Raisonnement, ein auf rein theoretische Principien begründetes, ein a priori construirtes System, da wir alle uns bekannten und zugänglichen Thatsachen berücksichtigt haben und die uns fremden ohne Schwierigkeit noch in demselben unterzubringen glauben. Ebensowenig hoffen wir aber auch eines crassen Empirismus beschuldigt zu werden, da es unsere Aufgabe war, die vorliegenden Thatsachen in einen natürlichen, vernünftigen Zusammenhang zu bringen.

Literatur.

Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Acten der Urwelt oder Osteologie der urweltlichen Säugethiere und Amphibien v. Kaup. Darmstadt 1841. 8.

Agassiz, Recherches sur les poissons fossiles. Ts. V. Neuschatel 1833—43. 4. *citirt als Poiss. foss.*

Alberti, Beitrag zu einer Monographie des bunten Sandsteines, Muschelkalkes und Keupers. Suttgart u. Tübingen 1834. 8. *citirt als Alberti, Trias.*

— die Gebirge des Königreichs Würtemberg. Stuttgart u. Tübingen 1826. 8.

d'Alton, über die von Sellow aus der Banda oriental mitgebrachten Panzerfragmente.

Annales du Muséum d'histoire naturelle. Paris. 4.

Annales de l'acad. des sciences naturelles. Paris. 8.

Archiac u. Verneuil, Uebersicht der Fauna der paläozoischen Gebilde in den Rheinlanden; in der Uebersetzung von Murchisons paläozoischen Gebilden.

Berichte über die Verhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrg. 1834—44.

Beyrich, dissertatio de Goniatitibus. Berolini. 4.

Blainville, die versteinerten Fische, übers. v. Krüger. Quedlinburg 1823. 8.

Brongniart u. Desmarest, Histoire naturelle des Crustacés fossiles. Paris 1822. 4.

Bronn, Lethaea geognostica. Stuttgart 1838. 2 Bde. 8. *citirt als Bronn.*

— System der urweltlichen Pflanzenthiere. Heidelberg 1825. fol.

— Italiens Tertiärgebilde. Heidelberg 1831. 8. *citirt als Italien.*

— paläontologische Collectaneen als beliebiges Ergänzungsheft z. N. Jahrbüchern. Heidelberg 1843. 8. *citirt als: Bronn, Ergzhft.*

Buch, Abhandlung über Delthyris, Terebratula, Productus, Ammoniten in den Abhandlungen der Berliner Akademie.

Burmeister, Handbuch der Entomologie. Bd. I. Berlin 1832. 8.

— die Organisation der Trilobiten. Berlin 1843. fol.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'academie etc. Paris.

Cuvier, recherches sur les ossemens fossiles. V Ts. Paris 1825. 4.

— discours sur les révolutions de la surface du globe etc. Paris 1830. 8.

Croizet u. Jobert, recherches sur les ossements fossiles du dept. du Puy-de-Dôme. Paris 1828. 4.

Defrance, Tableau des corps organisés fossiles. Paris 1824. 8.

Deshayes, Description des Coquilles fossiles des Environs de Paris. II Vol. Paris 1824. 4.

Dunker u. Koch, Beiträge zur Kenntniss des norddeuschen Oolithgebirges. Braunschweig 1837. 4.

Ehrenberg, die Infusorien als vollkommene Organismen. Leipzig 1840. fol.

— dessen Vorlesungen in den Monats-Berichten und Abhandlungen der Berliner Academie.

Emmrich, dissertatio de Trilobitis. Berolini 1839.

Ersch u. Gruber, Encyclopaedie, Artikel Insecten, fossile.

Fischer de Waldheim, Oryctographie du Gouvernement de Moscou. Moscou 1837. fol.

Geinitz, Grundriss der Versteinerungskunde. Dresden u. Leipzig 1845. 8.

— Characteristik der Schichten und Versteinerungen des sächsisch-böhmischen Kreidegebirges. Dresden und Leipzig 1839. Heft I—III. 4.

— die Versteinerungen von Kieslingswalda. Ebda 1843. 4.

— Gaea von Sachsen. Ebda 1843. 8.

Geinitz, Beitrag zur Kenntniss des Thüringer Muschelkalkes. Jena 1837. 8.

Germar, die Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wettin u. Löbejün. Halle 1845. Heft I. fol.

— Insectorum protogaeae specimen. Halae 1837. 12.

— die Fischabdrücke im bituminösen Mergelschiefer der Grafschaft Mansfeld.

— Magazin der Entomologie. Bd. I.

Goldfuss, Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angränzenden Länder. 3 Th. fol. Düsseldorf 1826—44.

Hisinger, Lethaea suecica. Holmiae 1837. 4.

Hahn, de, Monogr. Ammonit. et Goniatit. Lugd. Batav. 1825. 8.

Holl, Handbuch der Petrefactenkunde. Dresden 1831. 12.

Isis von Oken. Leipzig. 4.

Jahrbücher, neue für Mineralogie etc. von Bronn und Leonhardt. Jahrgg. 1830—45.

Jäger, über die fossilen Reptilien Würtembergs. Stuttgart 1828. 4.

Jena, historisch-topographisches Taschenbuch von Zenker. Jena 1836. 8.

Karsten, Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau. Jahrgg. 1829—45.

Kaup, Akten der Urwelt.

Keferstein, Naturgeschichte des Erdkörpers. Th. II. Leipzig 1834. 8.

— Deutschland geognostisch-geologisch dargestellt. Th. I—VII. Weimar 1821—31. 8.

Klipstein, Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen. Giessen 1844. 4.

— Südliches Tyrol, im IV. Bande v. Münsters Beiträgen zur Petrefactenkunde.

Klöden, die Versteinerungen der Mark Brandenburg. Berlin 1834. 8.

Koning, de, description des animaux fossiles dans le terrain houiller etc. de la Belgique. Bonn 1844. 4.

Krüger, urweltliche Naturgeschichte der organischen Reiche. Quedlinburg 1825. 8.

Kurze, commentatio de Petrefactis etc. Halae 1839. 4.

Lamark, recueil de planches des coquilles fossiles des environs de Paris. Paris 1823. 4.

Memoires du Muséum d'histoire naturelle. Paris. 4.

Meyer, von, Palaeologica zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe. Frankfurt a. M. 1832. 8.

— zur Fauna der Vorwelt. Frankfurt 1845. fol.

Münster, Beiträge zur Petrefaktenkunde. 6 Bde. 4. Bayreuth 1839 ff.

Murchison u. Sedgwick, über die ältern oder paläozoischen Gebilde im Norden von Deutschland und Belgien, übersetzt von Leonhardt. Stuttgart 1844. 8.

Museum Senkenbergianum. Frankfurt a. M. 4.

Nova acta physico-medica academiae Leopoldino-Carolinae.

d'Orbigny, Paléontologie française: Terrain crétacé.

— — — Terrain jurassique. Paris 1840. 8.

Pander u. d'Alton, das Riesenfaulthier, die Skelete der Raubthiere u. s. w.

Parkinson, Organic remain of a former world. Londres 1811. 3 vol. 4.

Philippi, Beiträge zur Kenntniss der Tertiär-Versteinerungen des nordwestlichen Deutschlands. Cassel 1843. 4.

Pictet, Traité élémentaire de Paléontologie. T. I—III. Génève 1844. 45. 8.

Programm der höheren Bürgerschule in Cassel enthält die Tertiärversteinerungen von Wilhelmshöhe bei Cassel 1841. 4.

Pusch, geognostische Beschreibung von Polen. II Th. Stuttgart u. Tübingen 1833. 8.

Poggendorf, Annalen der Physik und Chemie. Leipzig. 8.

Quenstedt, die Flötzgebirge Würtembergs. Tübingen 1843. 8.

— Petrefactenkunde Deutschlands mit besonderer Rücksicht auf Würtemberg. I. Heft. 8. Tübingen 1846.

Reuss, die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart 1845. 4.

Römer, die Versteinerungen des norddeutschen Oolithgebirges. Hannover 1836. 4.

— Nachträge, ebda 1839.

Römer, die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841. 4.
— das Rheinische Uebergangsgebirge.
— die Versteinerungen des Harzgebirges.
Schlesische Gesellschaft, Uebersicht der Arbeiten u. Veränderungen derselben. Jahrgg. 1834.
Schlotheim, Petrefaktenkunde und Nachträge dazu. Gotha 1819. 8.
Sowerby, Mineral Conchology. Londres 1812—29. 8.
Transactions philosophical. Londres. 4.
Zenker, Beiträge zur Naturgeschichte der Urwelt. Jena 1833. fol.
Zieten, die Versteinerungen Würtembergs. Stuttgart 1830. fol.

Druck von F. W. v. Colbatzky
in Halle.

Zusätze und Berichtigungen.

S. 17. Z. 7. v. u. lies unnatürlich statt natürlich.

S. 32. Z. 9. v. u. lies Goniolepidoti statt Ganoidei.

S. 36. Z. 18. v. o. lies Pflanzenfragmenten statt Pflanzerfragmenten.

S. 54. §. 16. — die Versteinerungen von Würmern aus der ersten Periode habe ich unberücksichtigt gelassen, weil dieselben noch einer gründlichern Untersuchung unterworfen werden müssen. Sollten sie sich bestätigen: so müssen sie als eigene Familie aufgenommen werden.

S. 58. Neben Cyclophthalmus ist noch Microlabis *Corda* aus den Kohlenschichten zu erwähnen. Verhandl. des vaterl. Museums in Böhmen, 1839. 14. — Außerdem vergleiche man noch Museum Senkenbergianum I. 293.

S. 85. Z. 4. v. o. lies Malacostraca statt Malacostroca.

S. 99. Z. 11. v. o. lies Chaetotyphla statt Chaetotypla.

S. 165. 1. Familie. Labyrinthodonta. Bei der Characteristik dieser Familie standen mir nur wenige Ueberreste von Labyrinthodonten zu Gebote, daher ich denselben eine schuppen- und panzerlose Hautbedeckung zuschrieb. Ich habe mich seitdem an bessern Fragmenten überzeugt, daß sie wirklich knöcherne Hautschilder oder Schuppen besaßen.

S. 167. Irrthümlich ist der Saurocephalus Harl. auch hier in der Familie der Enaliosaurier aufgeführt. Agassiz hat ihn unter die Fische in die Familie der Sphyränoiden versetzt, wo wir ihn auf S. 161 schon namhaft gemacht hatten. In der übersichtlichen Tabelle S. 191 ist er daher ebenfalls zu streichen.

S. 192. fehlt unter Aves der im Glarner Schiefer entdeckte Protornis.

S. 235. Z. 2. v. o. lies Gastropoda statt Gasteropoda.

S. 252. Z. 2. v. u. lies paläozoologischen statt poläozoologischen.

S. 264. Z. 14. v. u. lies Portunus statt Portanus.



